Pr 1170

1) REVUE

ALGOLOGIQUE

---

2) N.S. Nouvelle Série

3) 7 Tome VII

PARIS

4) 1963-1964

Source : MNHN, Paris

Nouvelle Série Tome VII, N° 1. Novembre 1963

Pr 1170

REVUE ALGOLOGIQUE

— FONDÉE EN 1922 —

Par P. ALLORGE et G. HAMEL

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
12, RUE DE BUFFON — PARIS V^e

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Paraissant quatre fois par an.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

EDITIONS DU CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

15, quai Anatole-France, PARIS (7e)

C.C.P. PARIS 9061-11 — Tél. : SOLférino 93-39

■

(extrait du catalogue général)

PETITE FLORE DES RÉGIONS ARIDES DU MAROC OCCIDENTAL

par Robert NÈGRE

TOME I

ouvrage de 412 pages, format in-8° raisin..... 40 NF

CARTE SCHÉMATIQUE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX TERRESTRES
BIOCÉNOSES ET BIOTOPE MARINS DU CAP CORSE

par R. MOLINIER

Carte en couleurs au 1/80 000e avec notice..... 20 NF

Carte de la végétation de la France au 1/200 000e

n° 68

FEUILLE DE NICE par P. OZENDA

1 carte 72 × 106..... 25 NF

Colloque international n° 97

METHODES DE LA CARTOGRAPHIE DE LA VÉGÉTATION

Toulouse 16-27 mai 1960

volume relié pellior in-8° raisin de 324 pages, 2 dépliants hors-texte,
1 carte hors-texte 2 couleurs..... 32 NF

Ga 1170

Nouvelle Série. Tome VII, Fasc. 1. Novembre 1963.

REVUE ALGOLOGIQUE

DIRECTEURS :

P. BOURRELLY et ROB. LAMI

SOMMAIRE

H. LUTHER. — Rolf Grönblad (1895-1962) 3

G. TRÉGOUBOFF. — Jules Pavillard (1868-1961) 9

E. J. LEWIS. — Study on the Proteins, peptides and free amino-acids contents in some species of marine Algae from Southeastern coast of India 15

L. LATEUR. — Une technique de culture pour l'*Acetabularia mediterranea* 26

K. FÖRSTER. — Desmidiaceen aus Brasilien. 1. Nord Brasilien.... 38

K. THOMASSON. — Algological Notes : 2. An interesting *Staurastrum* population 93

P. BOURRELLY. — Remarques sur quelques Euglériens..... 100

Information 105

BIBLIOGRAPHIE 106

BIBL. DU MUSEUM D'HIST.

Source MNHN Paris

R. Grönblad
(1895-1962)

Source MNHN, Paris

Rolf Grönblad
1895-1962

by Hans LUTHER.

■

Rolf Leo Grönblad, doctor philosophiae honoris causa and lic. odont., died 20 April 1962 in Ekenäs, Finland, at the age of 66. With him contemporary phycology has lost one of its most outstanding and skilled Desmid specialists.

He was born in Vasa, Finland, on September 24, 1895, as the son of the circuit judge Axel Grönblad and his first wife Ingrid Maria (née Snellman). His school training was completed in 1914, the same year he entered at the University of Helsinki-Helsingfors.

As a child he displayed pronounced musical gifts and composed already as a schoolboy pieces for the piano. As he had to choose a career he hesitated between his interest in music and in botany — the latter interest had increased strongly during his last school years. He felt the career as professional musician too uncertain, and found it out of the question to become a school-teacher. Hence he choose dentistry for his carreer, as he felt that this would grant him an independent position and possibilities to devote himself to his main interests.

The study medical sciences at that time began with an examination in natural sciences, including botany. Here professor Fredrik Elfving became his university teacher. He was mainly a plant physiologist but he had in his youth carried out a study of finnish Desmids. He inspired Grönblad to continue the study of this group, which is abundant in acid and humic habitats in Finland but which until then had been badly neglected. Grönblad had already in the summer of 1914, on his own initiative, begun a study of the Desmids in his home area, Keuru. He soon got in touch with the prominent Swedish Desmid specialists Otto Nordstedt in Lund and Oscar Borge in Stockholm. The latter was his main guide to the traditional concepts of species, so important in the taxonomy of Desmids. Already in his first papers Grönblad, however, displayed originality and independence. He was not content with plain determination lists, he discussed the ranges and variations of genera and species and already in 1920 he took a stand in the problem of dichotypical cells.

Source MNHN, Paris

Already during his third year at the university he delivered his first paper to print, a critical analysis of two *Closterium* species, and in 1920 the comprehensive paper on the desmids of Keuru was published — with its almost 100 pages and 71 new taxa it still is of importance for the phycology of Northern Europe. It was in 1921 followed by a critical taxonomical revision of nearly 150 Desmid taxa from Finland and adjacent areas.

This research was done in addition to his studies in dentistry. These were finished in 1922 as he got his Odont. Lic. degree and opened dentistry practice : 1922-1924 in Helsinki-Helsingfors, the 5 following years in Elisenvaara in East Finland, and from 1929 to his death in Karis, half way between Helsinki-Helsingfors and Turku-Abo.

Already the three first papers of Grönblad awarded him international recognition in the field of desmidology. In 1923 he was charged with the task of working up the Desmids for Pascher's Süsswasserflora Mitteleuropas. J. Lütkemüller had at his death left a manuscript and a large collection of figures for this part of the work. Grönblad was not satisfied with the compilatory grip of this manuscript. He felt himself forced to work out critical reviews and preparations. In 1926 a paper on Desmids from Silesia was issued, in 1931 a critical review of recent literature. It is to be regretted that he never could bring himself to write the flora — this part of the Süsswasserflora is still unpublished.

In 1936 he, together with Dr W. Krieger, spent a month in Lapland collecting algae. This trip was a turning-point in the scientific activity of Grönblad. Krieger had begun to publish the Desmid part of Rabenhorst's Kryptogamenflora and Grönblad felt himself relieved from the obligation of writing a flora.

During the preceding decade he had published a few papers on miscellaneous, mostly small Desmid collections. Now a time of intense research begun, it lasted until his death.

The Lapland material was published in 1942, the following larger paper already in 1944 : Desmids from the upper Amazonas, collected by A. Ginzberger. These two papers indicate the two directions of research which later on prevailed in the papers of Grönblad : boreal and temperate Desmids and — to a growing extent — tropical and subtropical Desmids.

Among the tropical Desmids his interest especially was caught by the discovery of species with constant bipolar asymmetry. He described the brasilian *Amscottia mira* in 1954, and, together with Gerald A. Prowse and Arthur M. Scott, in 1958 *Micrasterias incredibilis* and *M. sudanensis* in « Sudanese Desmids ».

Source MNHN, Paris

During his last years he was strongly interested in the Desmid flora of Africa. The second part of « Sudanese Desmids » was issued 1962. A manuscript on a collection from Uganda was not finished before he died, it will be issued by Dr Hannah CROASDALE. In addition he left manuscript drafts based on samples from Sierra Leone and SW.-Africa.

During the summer season he frequently went on collecting trips, mostly in his own country or to Sweden and Norway.The only longer expedition he undertook was made to Italy, in 1952, with the purpose of studying the neglected Mediterranean Desmid flora and thus filling in the gap between the well-known boreal and temperate floras in the north and the recently studied tropical flora in the south. The paper on Italian Desmids was published in 1960.

The list of the publications of GRÖNBLAD contains 48 titles, half of them issued since 1950. Geographically they extend over areas from Greenland in the north to Argentina in the south, from the Central Amazonas and Louisiana in the west to Siberia in the east. Many of the floristic papers contain observations on more general aspects of morphology and systematics of the Desmids. During his last years he also published some notes on the details of conjugation of some Desmids, on the principles of taxonomy and systematics of the Desmids and on later starting points in algae. Of these papers many were published in collaboration with other phycologists — such as a large paper on Desmids from the southeastern United States (with A. M. SCOTT) and the already mentioned first part of Sudanese Desmids.

During many decades GRÖNBLAD was regarded as one of the most outstanding specialists in Desmid taxonomy. He was often consulted by other phycologists and be put much effort and a lot of time in answering such inquiries. Not few are the phycologists who have spent some time in his hospitable home.

From 1936 until his death he was member of the International Nomenclature Committee for Algae. The University of Helsinki awarded him the degree of Ph. D. honoris causa in 1950.

Rolf GRÖNBLAD was torn between his many interests. The day was occupied by his dentistry practice, by piano-playing, sometimes even by composing, by fiction reading and, during the summer season, by field trips or in his flower garden. Late in the evening he started his work on the Desmids, it lasted until late hours, with good music from some foreign radio station. In social affairs he was retiring, but his friends and collaborators in science remember his hearty and open nature.

Source MNHN, Paris

The heavy load of double workdays put its mark on him. During long periods he was severely sleepless and his health in other respects also became uncertain. A few months before he died he was forced to give up his dentistry practice. It was irony of fate that only on his deathbed did he learn that a continuous government grant would have given him an opportunity to continue his research.

His collections of algae and drawings are, even as his library and note books, given to the Botanical Museum of the University of Helsinki.

PUBLICATIONS

1919. — Observationes criticae quas ad cognoscenda Closterium didymotocum Corda et Closterium baillyanum de-Brēb., proposuit Rolf Grönblad. — *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica* **46** (5) : 1-20, 2 pl.

1920. — Finnländische Desmidiaceen aus Kcuru. — *Ibid.* **47** (4) : 1-98, 6 pl.

1921. — New Desmids from Finland and Northern Russia with critical remarks on some known species. — *Ibid.* **49** (7) : 1-78, 7 pl.

1924. — Observations on some Desmids. — *Ibid.*, **55** (3) : 1-18, 2 pl.

— Einige Desmidiaceen aus Sibirien. — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.* **1** (8) : 1-9.

1926. — Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Schlesiens. — *Ibid.*, **2** (5) : 1-39, 3 pl.

1931. — A critical review of some recently published Desmids. I. — *Ibid.* **3** (17) : 1-9.

1933. — A contribution to the knowledge of sub-aërial Desmids. — *Ibid.* **4** (4) : 1-8, 2 pl.

1934. — A short report of the freshwater-algae recorded from the neighbourhood of the Zoological Station at Twärminne. — *Memoranda Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, **10** : 256-271.

1935. — Sub-aërial Desmids II. — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.*, **5** (4) : 1-4, 1 pl.

1936. — Desmids from North Russia (Karelia) collected 1918 at Uhtua (Ukhtinskaya) and Hirvisalmi. — *Ibid.*, **5** (6) : 1-12, 2 pl.

— C. Cedercreutz & R. Grönblad : Bemerkungen über einige Desmidiaceen von Aland. — *Ibid.*, **7** (2) : 1-10, 2 pl.

1938. — Neue und seltene Desmidiaceen. —*Bot. Notiser*, 1938 : 49-66.

1939. — Algologische Notizen I-III. I, Planktonalgen aus dem See Genezareth, Palästina, gesammelt von Dr O. Suchlandt. II, Algen aus Argentina gesammelt von Dipl.-Ingenieur Fj. Sonck. III, Desmidiaceen aus Lunz, Niederösterreich, gesammelt von Dr E. Häyrén. — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.*, **7** (13) : 1-4, 1 pl.

1942. — Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem Finnischen, Norwegischen und Schwedischen Lappland. Mit Berücksichtigung der Organismen des Phytoplanktons und des Zooplanktons. — *Acta Soc. Scient. Fenn., Nova Ser. B.*, **2** (5) : 1-46, 5 pl.

1943. — Beitrag zur Kenntnis der Süsswasseralgen Gotlands und Ölands. — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.*, **9** (2) : 1-18, 1 pl.

Source MNHN, Paris

1944. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen des Gebietes südlich vom oberen Swir. — *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, **63** (5) : 1-15.
— De algis brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione inferiore fluminis Amazonas a professore August Ginzberger (Wien) anno MCMXXVII collectis. — *Acta Soc. Scient. Fenn., Nova Ser. B*, **2** (6) : 1-43, 16 pl.
1945. — A further report of freshwater-algae recorded from the neighbourhood of the Zoological Station at Tvärminne. — *Memoranda Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, **21** : 48-58 (incl. 1 pl.).
1947. — Desmids from the Island of Hogland (Suursaari) in the Gulf of Finland. — *Ibid.*, **23** : 170-181.
— Desmidiaceen aus Salmi. — *Acta Soc. pro Fauno et Flora Fennica*, **66** (1) : 1-29, 2 pl.
1948. — A list of Desmids and Plankton-Organisms from the Surroundings of Velikaja Guba (Suurlahti) in East-Carelia (Onega). — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.*, **10** (5) : 1-11, 1 pl.
— Freshwater Algae from Täcktom träsk. — *Bot. Notiser*, **1948** (4) : 413-424.
1952. — Some Desmids from Gotland and Öland. — *Ibid.*, **1952** (1) : 72-80.
— Desmids from West Greeland collected by Tyge W. Böcher. — *Meddelelser om Gronland*, **147** (8) : 1-25, 2 pl.
1953. — Algological Notes. IV-V.IV, On some Desmids and Diatoms living in brackish water. V, Arthrodesmus tortus, nova spec. An interesting Tetraedron like Desmid. — *Memoranda Soc. pro Founa et Flora Fennica*, **28** : 48-52.
1954. — Rolf Grönblad & Paavo Kallio : A new Genus and a new Species among the Desmids. I. Taxonomical Notes by Rolf Grönblad. — *Bot. Notiser*, **1954** (2) : 167-171.
— Amscottia Grönbl. — Nom. nov. — *Ibid.*, **1954** (4) : 433.
1955. — On the Desmids collected by Professor Mauno J. Kotilainen in Tervola, North Finland. — *Archivum Soc. Vanamo*, **9** *suppl.* : 40-44.
— Rolf Grönblad & Arthur M. Scott : On the Variation of Staurastrum bibrachiatum Reinsch as an Example of Variability in a Desmid Species. — *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennico*, **72** (6) : 1-11.
— Dr. Phil. Willi Krieger in Memoriam. — *The Phycol. Soc. of America News Bull.*, **8** (24) : 9-12.
1956. — Dr. Willi Krieger in memoriam. — *Memoranda Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, **31** : 46-48.
— A Contribulion to the Knowledge of the Algae of Brackish Water in some Ponds in the Woods Hole Region, U.S.A., *Ibid.*, **31** : 63-69.
— Desmids from the United States, collected in 1947-1949 by Dr Hannah Croasdale and Dr Edwin T. Moul. — *Soc. Scient. Fenn. Comment Biol.*, **15** (12) : 1-38, 12 pl.
1957. — Arthur M. Scott & Rolf Grönblad : New and Interesting Desmids from the Southeastern United States. — *Acto Soc. Scient. Fenn., Novo Ser. B*, **2** (8) : 1-62, 37 pl.
— Observation on the Conjugation of Netrium digitus. — *Bot. Notiser*, **110** (4) : 468-472.
1958. — Rolf Grönblad & Gerald A. Prowse & Arthur M. Scott : Sudanese Desmids. — *Acta Bot. Fennica*, **58** : 1-82, incl. 29 pl.

Source MNHN, Paris

1959. — Rolf GRÖNBLAD & Arthur M. SCOTT : Concerning later starting points in Algae. — *Taxon*, **8** (3) : 88-90.
— Studies on the Zygospores in the Genus Cylindrocystis. — *Bot. Notiser*, **112** (1) : 85-89.
— Rolf GRÖNBLAD & Jiri RUZICKA : Zur Systematik der Desmidiaceen. — *Ibid.*, **112** (2) : 205-226.
— Review of the 1959 reprint of Bornet & Flahault, Revision des Nostochacées hétérocystées. — *Ibid.*, **112** (4) : 534.
1960. — Contributions to the Knowledge of the Freshwater Algae of Italy. — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.*, **22** (4) : 1-57, 14 pl.
— H. JÄRNEFELT & Rolf GRÖNBLAD : Neuer Fund von Cosmarium dilatatum nova species. — *Schweizer. Zeitschr. f. Hydrol.*, **22** (1) : 150-151.
1962. — Sudanese Desmids. II. — *Acta Bot. Fenica*, **63** : 1-19, inc. 4 pl.
— Desmids from the British Isles. — *Nova Hedwigia*, **4** (3-4) : 467-481, 3 pl.
1963. — Desmids from Jämtland, Sweden, and adjacent Norway. — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.*, **26** (1), 43 p. incl., 5 pl., *in press, edited by Hans Luther.*

Manuscripts ready for print :

1963? — CROASDALE Hannah & GRÖNBLAD Rolf : Desmids of Labrador. 1. Desmids of the southeastern coastal area. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, about 55 pages and 21 pl.
1963? — GRÖNBLAD Rolf & SCOTT Arthur M. & CROASDALE Hannah : Desmids from Uganda and Lake Victoria, collected by Dr Edna Lind. — *Acta Bot. Fenn.*, about 35 pages and 11 pl.

Source MNHN, Paris

J. Pavillard
(1868-1961)

Source MNHN, Paris

Jules Pavillard (1868-1961)

Par G. TRÉGOUBOFF.

■

Le 5 novembre 1961 est décédé à Montpellier Jules PAVILLARD, professeur honoraire à la Faculté des Sciences de cette ville. Il a laissé après lui une œuvre considérable dans le domaine d'études de la flore pélagique méditerranéenne, dont l'importance ne pourra être évoquée que très brièvement dans cette notice destinée à rendre un hommage posthume au Maître disparu.

Né à Bayonne le 7 février 1868, après ses études secondaires et les deux licences en sciences physiques et naturelles faites à la Faculté de Bordeaux, PAVILLARD, ayant obtenu la bourse d'agrégation du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, a été reçu en juillet 1894 agrégé ès sciences et nommé professeur de sciences naturelles au lycée de Grenoble. Toutefois son séjour dans cette ville a été de très courte durée car déjà en novembre de la même année, ayant reçu une demande pressante de permutation d'un de ses collègues de Montpellier, il l'avait acceptée, et c'est ainsi que le 2 février 1895 il avait commencé son service au Grand Lycée de Montpellier. Cette permutation, due au pur hasard, devait avoir une influence décisive sur tout le reste de sa vie, aussi bien au point de vue de sa carrière universitaire que surtout à celui de son activité scientifique.

L'enseignement secondaire ne satisfaisait pas PAVILLARD, il voulait faire de la recherche scientifique. Au moment de son installation à Montpellier, la Faculté des Sciences jouissait d'une grande renommée due principalement à l'enseignement de Charles FLAHAULT, Professeur et Directeur de l'Institut de Botanique et promoteur d'une école de phytosociologie terrestre. C'est chez lui que s'est inscrit PAVILLARD dans le laboratoire de recherches comme travailleur indépendant. En 1897 il était devenu collaborateur direct de FLAHAULT, ayant été chargé par la Faculté du cours de botanique au P.C.N. Pendant plusieurs années il est resté indécis quant au sujet de ses recherches personnelles, FLAHAULT ayant eu pour principe de ne jamais indiquer un sujet de travail ni à ses élèves, ni aux travailleurs libres acceptés par lui. PAVILLARD ne l'avait découvert qu'en 1900 à la suite du cours de FLAHAULT sur les végétaux inférieurs, Algues et Champignons, dans lequel quel-

Source MNHN, Paris

ques leçons avaient été consacrées à la flore pélagique des mers nordiques, sur laquelle existait déjà une littérature importante. Par contre, cette association marine primordiale restait encore à peu près inexplorée dans les eaux méditerranéennes françaises. A la suite de ces leçons PAVILLARD s'est décidé à se consacrer à l'étude du phytoplancton marin, et il a eu ainsi le courage et le mérite d'entreprendre ces recherches tout seul et sans aucun appui.

Pour commencer, il a fait entre 1903 et 1905 une étude de la flore pélagique de l'étang de Tbau, inconnue avant lui, et en particulier celle des Diatomées et des Péridiniens, récoltés avec filet fin au cours de 80 pêches. Son mémoire, véritable monographie complète de cet étang, présenté en 1905 comme thèse de doctorat ès sciences à la Faculté de Paris, lui a valu le titre de docteur ès sciences et ultérieurement sa nomination en 1908 comme Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Montpellier, ce qui lui a permis d'abandonner enfin l'enseignement secondaire. En outre, à partir de 1909, l'année de la création par O. DUBOSCQ du certificat de Protistologie et de Cytologie, PAVILLARD a eu la charge de faire le cours sur les Protistes de nature végétale et en particulier sur le phytoplancton.

Dès 1906 PAVILLARD a recommencé les pêches planctoniques cette fois dans les eaux marines littorales dans les parages de Séte et les a continuées pendant dix ans. L'étude de leurs produits lui a permis de publier en 1916 deux mémoires étendus, l'un sur les Péridiniens et l'autre sur les Diatomées du golfe du Lion.

Le champ de ses recherches a été restreint par la guerre de 1914-1918. En outre, en 1919, promu Professeur-adjoint, il a dû remplacer FLAHAULT, détaché pendant cette année à Strasbourg pour réorganiser l'Institut de Botanique de son Université. Revenu à Montpellier à la fin de 1919, FLAHAULT, usant d'un privilége que lui donnait à l'époque le titre de Membre de l'Institut non résidant, conserva son poste à la Faculté jusqu'à l'âge de 75 ans. PAVILLARD, pour lequel, à titre de consolation probablement, on avait créé la chaire de Cryptogamie et de Cytologie n'a pu succéder à FLAHAULT qu'en 1927 et n'est resté comme Professeur et Directeur de l'Institut de Botanique que pendant dix ans seulement, ayant été mis à la retraite en 1937 à la suite de la limite d'âge normale.

Avant d'obtenir la succession de FLAHAULT, PAVILLARD a publié en 1925 un important mémoire sur les *Bacillariales* (Diatomées), récoltées par le « Thor » dans la Méditerranée et les mers adjacentes au cours des deux expéditions danoises en 1908 et 1910. La première a eu lieu en hiver en Méditerranée occidentale et centrale

Source MNHN, Paris

et la deuxième, estivale, pour la grande partie également en Méditerranée et pour le reste en Atlantique, au voisinage des côtes européennes. L'étude du matériel a permis à PAVILLARD de se rendre compte de la composition du phytoplancton de haute mer dans les diverses régions de la Méditerranée et de se familiariser, en certaine mesure, avec celui de l'Atlantique.

A la suite de la publication de cet important mémoire, intéressant en partie la flore pélagique atlantique, RICHARD, à ce moment Directeur du Musée Océanographique de Monaco, a confié à PAVILLARD l'étude du phytoplancton qui pouvait se trouver dans le matériel récolté pendant les croisières du Prince ALBERT de Monaco, faites de 1885 à 1914, principalement entre le 12° et 80° de latitude Nord, sauf quelques stations effectuées entre Monaco et Gibraltar. Malheureusement, toutes les croisières avaient eu lieu en été, la saison la plus défavorable pour le phytoplancton de surface, et le pêches n'ont été faites qu'à partir de 1903 à l'aide du petit filet RICHARD, utilisable au cours de la marche du bateau. Quoi qu'il en soit, l'important mémoire de PAVILLARD, paru en 1931, contient la liste de 187 espèces de Dinoflagellés, de 94 de Diatomées et de 9 formes diverses du phytoplancton, ainsi qu'un essai sur la distribution estivale « probable » du phytoplancton de surface dans l'Atlantique de l'hémisphère boréal.

Son dernier grand travail, publié en 1937, contient l'étude du phytoplancton récolté au cours des pêches effectuées par RICHARD et SIRVENT à bord de « l'Eider » du printemps 1907 au début de 1914. Les pêches étaient faites soit horizontalement en surface, soit verticalement par paliers successifs de 210 à 140 m, de 140 à 70 m, et de 70 à 0 m, toujours dans les trois stations fixes : à 2 405 m, à 6 300 m et à 13 500 m au Sud du Musée de Monaco. Elles étaient accompagnées de prises de températures et de prélèvements d'échantillons d'eau de mer aux différentes profondeurs pour des analyses de la salinité et de la densité. Le travail de PAVILLARD contient l'étude purement systématique des Diatomées et des Péridiniens, mois par mois, année par année. La liste des Diatomées comprend 80 espèces, celle des Péridiniens 170, ainsi que 6 formes diverses du phytoplancton, dont 16 nouvelles pour la Méditerranée. Ces listes apparaissent comme un reflet à peu près complet de la composition du phytoplancton dans la région étudiée entre 1907 et 1914. Dans la partie générale de son travail PAVILLARD expose sa conception des évolutions saisonnières des Diatomées et des Péridiniens dans les eaux de Monaco, déjà entrevues par lui dans l'étang de Thau et dans les eaux littorales du golfe du Lion. Ce travail doit être considéré comme le plus important de PAVILLARD dans le

Source MNHN, Paris

domaine du phytoplancton méditerranéen parce qu'il représente l'étude des pêches régulières, faites aux divers mois de l'année, pendant plusieurs années consécutives, toujours aux mêmes stations, et accompagnées de renseignements précis sur les caractères hydrologiques des couches marines au moment des pêches.

Ayant pris sa retraite le 1er octobre 1937, PAVILLARD s'est vu, pour diverses raisons, dans l'impossibilité de continuer ses recherches dans le laboratoire, dans lequel il a travaillé pendant 40 ans. Une seule note concernant le phytoplancton a été publiée par lui en 1953 sur les affinités de son *Kofoidinium velelloides*, un Noctilucide, considéré à tort par SCHILLER comme un *Gymnodinium* douteux.

104 publications constituent l'œuvre scientifique de PAVILLARD, parmi lesquelles 43 sont consacrées au phytoplancton marin. Leur analyse permet de conclure que PAVILLARD était avant tout morphologiste et systématicien. Dans ses diverses publications il a décrit 46 espèces nouvelles de Péridiniens, 16 de Diatomées et 5 formes diverses du phytoplancton, parmi lesquelles quelques nouveaux épiphytes des Diatomées. Il a enrichi ainsi considérablement nos connaissances de cette association primordiale marine et a contribué grandement à clarifier la classification embrouillée des Dinoflagellés. On lui doit également la description des auxospores et des microspores chez les diverses Diatomées pélagiques, ainsi que l'introduction de la notion du stade mégacytique, caractéristique du mécanisme de la division chez les Péridiniens Dinophysides et certaines Diatomées.

Par l'importance de son œuvre il a bien mérité l'hommage que lui ont rendu de son vivant plusieurs phytoplanctonologues en lui dédiant 8 espèces de Dinoflagellés, 2 de Diatomées et en créant deux genres portant son nom : *Pavillardia* par KOFOID et SWEZY et *Pavillardinium* par G. DE TONI.

*
**

Travaux de Jules PAVILLARD sur le phytoplancton marin.

1904. — Sur les auxospores de deux Diatomées pélagiques. — *C. R. Acad. Sc., Paris*, **139**, pp. 615-617.

1905. — Recherches sur la flore pélagique (phytoplancton) de l'étang de Thau. — *Trav. Inst. bot. Univ. Montpellier* et *Stat. zool. Cette*, sér. mixte, mém. **2**, 116 p.

1907. — Sur les *Ceratium* du golfe du Lion. — *Bull. Soc. bot. France*, **54**, pp. 148-154.

1907. — Sur les *Ceratium* du golfe du Lion. 2e note. — *Bull. Soc. bot. France*, **54**, pp. 225-231.

1908. — Referate über neuere hydrobiologische Literatur Frankreichs. 1. Phytoplanktonologische Arbeiten. — *Int. Rev. Hydrobiol.*, **1**, pp. 856-858.

Source MNHN, Paris

1909. — Sur les Péridiniens du golfe du Lion. — *Bull. Soc. bot. France*, **56**, pp. 277-284.
1910. — Etat actuel de la Protistologie végétale. — *Progr. rei Bot.*, pp. 474-544.
1911. — Observations sur les Diatomées. — *Bull. Soc. bot. France*, **58**, pp. 21-29.
1912. — A propos du *Diplopsalis lenticula* Bergh. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **155**, pp. 175-177.
1912. — L'évolution périodique du plankton végétal dans la Méditerranée occidentale. — *C. R. Ass. Av. Sc. Nimes*, **41**, pp. 395-397.
1913. — Neuere hydrobiologische Literatur Frankreichs. I. Phytoplanktonologie. — *Int. Rev. Hydrobiol.*, **6**, pp. 96-102.
1913. — Observations sur les Diatomées (2e série). — *Bull. Soc. bot. France*, **60**, pp. 126-133.
1913. — Le genre *Diplopsalis* Bergh et les genres voisins. — *Montpellier*.
1914. — Observations sur les Diatomées (3e série). — *Bull. Soc. bot. France*, **61**, pp. 164-172.
1915. — Péridiniens nouveaux du golfe du Lion. — *C. R. Soc. Biol. Paris*, **78**, pp. 120-122.
1915. — Accroissement et scissiparité chez les Péridiniens. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **160**, pp. 372-375.
1916. — Recherches sur les Péridiniens du golfe du Lion. — *Trav. Inst. bot. Univ. Montpellier* et *Stat. zool. Cette*, série mixte, mém. **4**, 68 p.
1916. — Flagellés nouveaux, épiphytes des Diatomées pélagiques. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **163**, pp. 65-68.
1916. — Recherches sur les Diatomées pélagiques du golfe du Lion. — *Trav. Inst. bot. Univ. Montpellier* et *Stat. zool. Cette*, série mixte, mém. **5**, 63 p.
1917. — Un Flagellé pélagique aberrant, *Pelagorhynchus marinus*. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **164**, pp. 238-241.
1917. — Protistes nouveaux ou peu connus du plankton méditerranéen. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **164**, pp. 925-928.
1921. — Sur la reproduction du *Chaetoceros Eibenii* Meunier. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **172**, pp. 469-471.
1921. — Sur le *Gymnodinium pseudonoctiluca* Pouchet. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **172**, pp. 868-870.
1922. — *Pronoctiluca* et *Noctiluca*. — *Bull. Soc. bot. France*, **69**, pp. 365-370.
1923. — A propos de la systématique des Péridiniens. — *Bull. France*, **70**, pp. 876-882.
1923. — A propos de la systématique des Péridiniens (2e note). — *Bull. Soc. bot. France*, **70**, pp. 914-918.
1924. — Le *Coscinodiscus gigas* Ehrenberg et ses congénères. — *Rev. algol.*, **1**, pp. 97-103.
1924. — Observations sur les Diatomées (4e série). Le genre *Bacteriastrum*. — *Bull. Soc. bot. France*, **71**, pp. 1084-1090.
1925. — Aperçu sociologique sur le phytoplankton marin. — *Veröff. geobot. Inst. Rübel*, **3**, pp. 430-436 (Festschr. C. Schröter).
1925. — *Bacillariales*. — *Rep. Danish. oceanogr. Exped. Medit.*, **2**, *Biology*, J 4, 72 p.
1928. — *Kofoidinium velelloides*, n. g., n. sp. — *Ann. Protist., Paris*, **1**, f. 4, pp. 1-3.

Source MNHN, Paris

1930. — Sur quelques formes intéressantes ou nouvelles du phytoplankton (Diatomées et Péridiniens) des croisières du Prince Albert Ier de Monaco. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° **558**, 12 p.
1931. — Phytoplankton (Diatomées, Péridiniens) provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert Ier de Monaco. — *Résull. Camp. sci. Monaco*, **82**, 208 p.
1931. — Les Diatomées planktoniques dans l'Atlantique subtropical entre 10° et 40° lat. N. — *Trovaux déd. L. Mangin*, pp. 289-294.
1932. — Le genre *Heterodinium* Kofoid dans la Méditerranée occidentale. — *Bull. Inst. océanogr. Monoco*, n° **604**, 4 p.
1934. — Les Péridiniens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco pendant les années 1907 et 1908. — *Bull. Inst. océonogr. Monaco*, n° **654**, 6 p.
1935. — Péridiniens et Diatomées pélagiques recueillis par Alain Gerbault entre les îles Marquises et les îles Galapagos. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco, n°* **669**, 8 p.
1935. — Remarques sur le phytoplankton du Pacifique intertropical. — *Ecology*, **16**, pp. 308-315 (Jubilé Cowles).
1936. — Sur les affinités interoceaniques du phytoplankton méditerranéen. — *Ber. Schweiz. bot. Ges.*, **46**, pp. 47-51 (Jubilé Rübel).
1936. — Les Péridiniens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco pendant les années 1909, 1910 et 1911. — *Bull. Inst. océanogr. Monoco*, n° **712**, 6 p.
1937. — Les Péridiniens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco pendant les années 1912, 1913 et 1914. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° **727**, 8 p.
1937. — Les Péridiniens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco de 1907 à 1914. Observations générales et conclusions. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° **738**, 56 p.
1937. — Hybridation (ou mutation?) chez les Diatomées pélagiques du genre Rhizosolenia. — *C. R. Acod. Sc. Paris*, **204**, p. 896.
1945. — Quelques réminiscences planktologiques. — *Rec. Trav. Inst. Bot. Montpellier, fasc.* **2**.
1953. — Remarques systématiques sur quelques Péridiniens. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° **1022**, 3 p.

Source MNHN, Paris

Studies on the proteins, peptides and free amino acid contents in some species of marine algae from southeastern coast of India

by Dr E. J. LEWIS

■

INTRODUCTION

In continuation of previous work (LEWIS and GONZALVES, 1960; 1961; LEWIS, 1962) the amino acid contents of proteins, peptides and in the free state were investigated in the following species of green algae: *Ulva reticulata* Forsk., *Valoniopsis pachynema* (Martens) Boergs., *Cladophora Fritschii* Anand; *Chaetomorpha torta* Farlow) McClat. and *Codium elongatum* Ag., in order to ascertain the exact variations in them, in the above constituents. The specimens were collected in the months of February and March from southeast coast of India.

MATERIALS AND METHODS

Plants were collected, preserved and analysed as explained elsewhere (LEWIS and GONZALVES, 1961).

RESULTS

Results are given in Tables I, II and III. The amino acids which were not determined quantitatively because of diffusion of bands or interference of other compounds or minuteness of their amount, are denoted by « + » « ++ » etc... signs. An increasing number of these signs indicate relatively larger concentration of these with the colour reagents used, the depth of colour being judged by visual colour comparison. Although hydroxyproline and tryptophan occurred in large amounts especially in the protein hydrolysates, due to inadequacy of available equipment, they could not be estimated *in toto,* and are merely indicated by « + » signs. Moreover, leucine and isoleucine were estimated together and are referred to as « leucine (s) ».

Source MNHN, Paris

DISCUSSION

Of the twenty-four amino acids detected in the protein hydrolysates of the algae studied, citrulline occurred only in *Ulva reticulata* and *Valoniopsis pachynema;* β-Alanine occurred in detectable amounts in these two species and was estimated in the others; homocystine was estimated except in *Valoniopsis pachynema,* while the others were consistently estimated except hydroxyproline and tryptophan, which were consistently detected. The total amount estimated in these algae ranged between the following extremes :

Amount of amino acids estimated, and protein N (both based on per cent dry weight of alga) respectively : 3.85, 0.64 (*Codium elongatum*) and 13.71, 2.45 (*Chaetomorpha torta*); amount of amino acids in grams per 16 g of protein N, and per cent recovery of protein N respectively : 69.67, 60.25 (*Cladophora Fristschii*) and 99.35, 88.13 (*Codium elongatum*).

Though the qualitative variation among the different algae was due to the inconsistancy in the occurrence of citrulline and homocystine, all the amino acids varied in amount in these specimens, and the magnitude of variation varied for the different compounds. Despite these differences in the estimated constituents, aspartic acid, glutamic acid, histidine, proline, leucine(s) and phenylalanine occurred in large amounts in the proteins of these plants, while the other amino acids, in fairly large quantities except β-alanine, γ-aminobutyric acid and ornithine, which were usually in poor concentrations.

The amino acid make-up of the peptide hydrolysates varied both in quality and quantity among these algae. Of the seventeen compounds detected, only eight were of common occurrence, while only α-alanine, leucine(s), proline and valine occurred consistently in estimable amounts. These amino acids ranged among these algae, between the following extremes :

Number detected : eleven (*Chaetomorpha torta* and *Codium elongatum*) and fifteen (*Valoniopsis pachynema*); number estimated : five (*Codium elongatum*) and ten (*Valoniopsis pachynema*); amount (per cent dry weight of the alga) : 0.0005 (*Codium elongatum*) and 0.0072 (*Chaetomorpha torta*).

None of the amino acids occurred in large amount in these algae; but comparatively proline was in larger amounts, and in some specimens, it contributed a larger portion of the peptides.

All the amino acids which were consistently detected in the protein hydrolysates of these algae were also found in the pep-

Source MNHN, Paris

tide hydrolysates either consistently or occasionally except α-alanine, ornithine, serine, threonine, and tryptophan (since all the samples were analysed after acid hydrolysis, tryptophan in the samples might have been destroyed).

Free amino acids varied both in quality and quantity in these algae. Of the twenty-three compounds detected (including, carnosine, a dipeptide) only seven, were consistently founds, while only α-alanine, glutamic acid, proline and valine occurred in estimable amounts in all the plants. Free amino acids, in these specimens ranged between the following extremes :

Number detected : ten (*Valoniopsis pachynema*) and nineteen (*Codium elongatum*); number estimated : six (*Valoniopsis pachynema*) and fourteen (*Ulva reticulata*); amount (per cent dry weight of the alga) : 0.002 (*Valoniopsis pachynema*) and 0.0288 (*Chaetomorpha torta*).

Although none of these constituents was consistently in large amount in these algae, occasionally aspartic acid, glutamic acid and proline were in fairly large amounts and these have individually contribuled a larger portion of free amino acids in some of these specimens.

All the amino acids which were found consistently in the protein hydrolysates have also occurred either consistently or occasionally in the free state, in these algae except methionine. Moreover, in addition, asparagine and carnosine were occasionally found as free compounds.

As regards amount of proteins, peptides and free amino acids, the proteins were most in all the specimens, while usually the peptides were least. Of the twenty-six amino acids recorded in the proteins, peptides and free state, α-alanine, proline, tyrosine and valine occurred consistently; all of these were consistently estimated except tyrosine. A comparative account of the variations in the amount of amino acids (when estimated at least in two different species) in the proteins, peptides and in the free state, in the green algae, is given below :

Source MNHN, Paris

Comparative account of variations in the amino acids (when estimated at least in two different species) in the proteins, peptides and free state, in some species of marine green algae.

(Calculations on the protein hydrolysates are based on the amount per 16 g of protein N, while the others, on the dry weight of the alga)

Compounds	Proteins		Peptides		Free amino acids	
	+	+ +	+	+ +	+	+ +
α-Alanine	5	1.55	5	6.84	5	14.75
β-Alanine	3	5.77				
γ-Aminobutyric acid	5	1.75	3	4.31		
Arginine	5	3.87				
Asparagine					2	6.18
Aspartic acid	5	1.93			4	11.61
Cystine	5	1.38				
Glutamic acid	5	1.73			5	150.18
Glycine	5	2.07			3	6.84
Histidine	5	2.35				
Homocystine	4	2.32				
Leucine(s)	5	1.26	5	3.00	4	2.29
Lysine	5	2.29				
Methionine	5	1.98				
Ornithine	5	12.57				
Phenylalanine	5	1.61	4	4.01		
Proline	5	3.62	5	20.92	5	4.34
Serine	5	1.71			3	1.26
Threonine	5	1.45				
Tyrosine	5	1.31			2	4.02
Valine	5	1.41	5	3.47	5	6.29
Total amount	5	1.43	5	16.06	5	14.72

\+ Indicates number of species in which estimated.

\+ + Indicates the ratio between the minimum and maximum amount estimated (1 : X).

Source MNHN, Paris

A brief comparison of the results obtained here with those of the other workers on the allied species investigated, is given below :

Ulva :

In the protein hydrolysates of *Ulva lactuca* MAZUR and CLARKE (1938) estimated alanine, arginine, aspartic acid, cystine, glutamic acid, glycine, histidine, hydroxyproline, leucine, phenylalanine, proline, tryptophan and valine. In the same species, LUGG (1943) could estimate Cyst(e)ine, methionine, tryptophan and tyrosine; DOKHAN (1953) detected combined arginine, while SMITH and YOUNG (1955) estimated all the amino acids recorded by *loco cit.* workers except cystine, tryptophan (detected only) and hydroxyproline; but, in addition, isoleucine, lysine, serine and threonine were estimated. LEWIS and GONZALVES (1961 *a*) estimated in the same species, all the amino acids recorded by the earlier workers (*loco cit.*) except hydroxyproline and tryptophan (which were detected only); in addition, γ-aminobutyric acid, homocystine and ornithine were estimated. Later, they (LEWIS and GONZALVES, 1961 *b*) analysed *Ulva lactuca* var. *rigida,* collected at the fortnightly intervals, and consistently detected and estimated he same compounds estimated and and detected in their earlier investigation (LEWIS and GONZALVES, 1961 *a*); in addition, β-alanine was inconsistently detected.

TAKAGI (1951) analysed *Ulva pertusa* and recognised alanine, aspartic acid, cystine, glutamic acid, glycine, leucine, proline and valine.

All the amino acids estimated as well as detected by LEWIS and GONZALVES (1961 *b*) were estimated and detected respectively in the present investigation, in *Ulva reticulata;* in addition, citrulline was detected.

LEWIS and GONZALVES (1961 *a*) studied the peptide hydrolysates of *Ulva lactuca* var. *latissima* and estimated α-alanine, β-alanine, γ-aminobutyric acid, arginine, aspartic acid, histidine, leucine (s), phenylalanine, proline, tyrosine and valine. The same workers (LEWIS and GONZALVES, 1961 *b*) latter investigated *Ulva lacluca* var. *rigida* collected at the fortnightly intervals, and could detecte in all nineteen amino acids, of which six were consistently detected, and four were estimated at all stages.

In the present investigation, thirteen amino acids were detected; of these, nine were estimated in the peptide hydrolysates of *Ulva reticulata.*

Source MNHN, Paris

DOKHAN (1953) detected free arginine in *Ulva lactuca*. LEWIS and GONZALVES (1959) studied the same species and estimated α-alanine glycine, leucine(s), methionine, phenylalanine, proline, threonine, tyrosine and valine; in addition, aspartic acid, cystine, glutamic acid, hydroxyproline, lysine, ornithine and serine were detected. The same workers (LEWIS and GONZALVES, 1961 *a*) investigated the free amino acid contents of *Ulva lactuca* var. *latissima* and detected twenty-three amino acids; among which twelve were estimated. Latter they (LEWIS and GONZALVES, 1961 *b*) extended their studies to *Ulva lactuca* var. *rigida* collected at the fortnightly intervals and detected twenty-three amino acids in the free state; of these, eighteen were consistently found; amond the twenty-one compounds estimated, eleven were estimated at all the stages of algal growth.

In the course of the present studies, seventeen amino acids are detected; of these, fourteen are estimated in the free state, in *Ulva reticulata*.

Moreover, the species investigated here : *Ulva reticulata*, is comparatively poorer in the proteins, peptides and free amino acids than those reported for the allied species (TAKAGI, 1950; LEWIS and GONZALVES, 1959, 1961 *a*, *b*).

Codium :

MAZUR and CLARKE (1942) analysed the hydrolysates of *Codium fragile* and estimated arginine, cystine, histidine, lysine, methionine, tryptophan and tyrosine. DOKHAN (1953) detected free and combined arginine in *Codium tomentosum*. JONES (1958) recorded alanine, aspartic acid, glutamic acid, serine, glycine, threonine, arginine, lysine and histidine in the acid hydrolysates (alcohol extracts) of *Codium fragile*.

In the present investigation, besides the amino acids estimated by MAZUR and CLARKE (*loco cit.*) sixteen other compounds are recorded in the protein hydrolysates of *Codium elongatum*. Among the nine amino acids recorded by JONES (*loco cit.*) though only α-alanine, arginine, lysine and histidine are recorded in the peptide hydrolysates, all are found in the free state. Although arginine, which was recorded by DOKHAN (*loco cit.*) is not found in the specimens studied, nineteen other amino acids are detected in the free state.

SUMMARY

Five species of marine green algae, collected from southeastern coast of India, are analysed for their constituent amino acids in

Source MNHN, Paris

the proteins, peptides and free state, by quantitative paper chromatographic technique.

Qualitatively amino acid constituents of the proteins, in the different species of algae studied varied insignificantly; but variations, as regards amount are significant. Both qualitative and quantitative variations are observed in the amino acids make-up of the peptides and in the free state. Of the twenty-six compounds recorded in the proteins, peptides and in the free state, only four were consistently detected, while only α-alanine, proline and valine are estimated in the proteins, peptides and in the free state, in all the specimens studied. The results are compared with those of the other workers on the allied species investigated here.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to acknowledge his indebtedness to Prof. (Mrs) Ella A. Gonzalves, Institute of Science, for the encouragement given during the course of this investigation and to Dr (Mrs) Francesca Thivy, Algologist, at the Central Salt Research Institute, Bhavnagar, for confirming the identification of the algal specimens.

Source MNHN, Paris

TABLE I

Comparative account of the protein hydrolysates in some marine green algae from southeastern coast of India

(Calculated as amount in grams per 16 g of protein N)

Compound	*Ulva reticulata*	*Valoniopsis pachynema*	*Cladophora Fritschii*	*Chaetomorpha torta*	*Codium elongatum*
α-Alanine	4.55	3.24	3.96	3.66	5.03
β-Alanine	+ +	+ +	0.29	0.13	0.75
γ-Aminobutyric acid	0.61	0.65	1.03	0.59	0.75
Arginine	2.27	2.21	3.81	7.19	8.55
Aspartic acid	9.10	5.19	7.77	10.00	9.81
Citrulline	+ + +	+ + + +			
Cystine	2.73	2.46	3.08	3.40	2.77
Glutamic acid	6.98	5.97	6.74	9.22	10.31
Glycine	6.67	4.80	3.23	4.84	6.04
Histidine	4.09	9.47	4.69	9.61	8.55
Homocystine	0.76		0.88	1.24	1.76
Hydroxyproline	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + +	+ + +
Leucine(s)	5.61	5.19	6.02	5.82	6.54
Lysine	1.21	1.82	1.61	2.03	2.77
Methionine	1.82	3.50	2.93	3.60	3.02
Ornithine	0.30	1.43	0.88	1.05	3.77
Phenylalanine	5.16	4.15	5.43	6.67	6.29
Proline	14.86	5.58	4.11	5.49	6.04
Serine	4.55	4.02	3.23	5.10	5.53
Threonine	3.94	4.67	3.23	4.64	4.03
Tryptophan	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
Tyrosine	3.18	2.98	3.52	2.68	3.27
Valine	3.03	3.76	3.23	2.68	3.77
Number detected	24	23	23	23	23
Number estimated	20	19	21	21	21
Amount in grams per 16 g of protein N	81.42	71.09	69.67	89.64	99.35
Amount in grams per 100 g of the dry alga	5.37	5.48	4.75	13.71	3.85
Protein N in grams per 100 g of the dry alga	1.06	1.23	1.09	2.45	0.64
Per cent recovery of protein N	68.22	65.97	60.25	84.51	88.13

Source MNHN, Paris

TABLE II

Comparative account of the peptide hydrolysates in some marine green algae from southeastern coast of India

(Calculated as micrograms per gram dry weight of the alga)

Compound	*Ulva reticulata*	*Valoniopsis pachynema*	*Cladophora Fritschii*	*Chaetomorpha torta*	*Codium elongatum*
α-Alanine	1.55	0.86	1.32	2.12	0.31
γ-Aminobutyric acid	1.81	1.69	0.42		+ +
Arginine	6.63				+ +
Aspartic acid	+ +	+ +		+ +	
Cystine	6.48	+ +	+ +	+ +	+ +
Glutamic acid		+ +	+ +	3.53	
Glycine		+ +	+ +		
Histidine	+ +	2.41	+ +	+ +	+
Hydroxyproline					+
Leucine(s)	2.70	1.53	2.02	3.39	1.13
Lysine	+ +	10.26	+ +		+ +
Methionine		1.50			
Phenylalanine	7.96	4.55	5.91	18.25	
Proline	17.37	5.46	6.00	43.94	2.10
Tyrosine	+ +	+ +	2.16	+ +	+ +
Valine	3.37	1.97	1.77	1.18	0.97
Number detected	13	15	13	11	11
Number estimated	9	10	8	7	5
Amount estimated	47.87	30.23	19.60	72.41	4.51

Source MNHN, Paris

TABLE III

Comparative account of the free amino acids in some marine green algae from southeastern coast of India
(Calculated as micrograms per gram dry weight of the alga)

Compound	*Ulva reticulata*	*Valoniopsis pachynema*	*Cladophora Fritschii*	*Chaetomorpha torta*	*Codium elongatum*
α-Alanine	11.45	1.36	2.54	20.06	8.72
β-Alanine				+	
γ-Aminobutyric acid				1.14	+
Arginine	2.28				
Asparagine	4.19			25.88	
Aspartic acid	13.32	+	6.47	71.76	6.18
Carnosine		+ + +			
Cystine	+ +	6.06	+ +		+
Glutamic acid	18.75	0.67	9.38	100.62	45.00
Glycine	+ +		3.15	16.82	2.46
Histidine	3.26		+	+ + +	+ +
Hydroxyproline	+		+	+ + +	+ +
Leucine(s)	0.98		0.84	1.92	0.95
Lysine	1.57		+ +		+
Ornithine					1.36
Phenylalanine	4.64				+
Proline	32.28	10.83	8.30	34.15	7.86
Serine	7.08		+	8.70	8.91
Threonine					3.00
Tryptophan	+ +	+	+	+	+ + +
Tyrosine	11.55	+	+ +	2.87	+
Valine	3.56	0.62	1.22	3.90	1.88
Number detected	17	10	15	16	19
Number estimated	14	6	8	12	11
Amount estimated	114.91	19.54	31.90	287.82	86.32

Source MNHN, Paris

REFERENCES

DOKHAN R. — Presence of free and combined arginine in marine algae. — *Compt. rend. soc. biol.*, **147**, 1566-8, 1953.

JONES R. F. — Amino acids and peptides in marine algae. — *Rev. Algol.*, **4**, 91-4, 1958.

LEWIS E. J. — Studies on the proteins, peptides and free amino acid contents in some species of brown algae from southeastern coast of India. — *Rev. Algol.*, **6**, **3**, 1962.

LEWIS E. J. and GONZALVES E. A. — Studies on the free amino acid contents of some marine algae from Bombay. — *J. Univ. Bombay*, **28**, Pt. **3**, 1-5, 1959.

LEWIS E. J. and GONZALVES E. A. — Amino acid contents of some marine agae from Bombay. — *New Phytol.*, **59**, 109-15, 1960.

LEWIS E. J. and GONZALVES E. A. — Studies on the proteins, peptides and free amino acid contents of some additional species of marine algae from Bombay. — *Ann. Bot.*, in press (1961a).

LEWIS E. J. and GONZALVES E. A. — Periodical studies on the proteins, peptides and free amino acids in *Enteromorpha prolifera* f. *capillaris* and *Ulva lactuca* var. *rigida*. — *Ann. Bot.*, in press (1961b).

LUGG J. W. H. — Further studies of cryptogam tissue proteins : protein composition and tissue function in plants. — *Biochem J.*, **37**, 132-7, 1943.

MAZUR A. and CLARKE H. T. — The amino acids of certain marine algae. — *J. biol. Chem.*, **123**, 729-40, 1938.

MAZUR A. and CLARKE H. T. — Chemical components of some autotrophic-organisms. — *d°*, **143**, 39-42, 1942.

SMITH D. G. and YOUNG E. G. — The combined amino acids in several species of marine algae. — *J. biol. Chem.*, **217**, 845-53, 1955.

TAKAGI M. — Chemical studies on seaweeds. I. Studies on the protein of sea lettuce. — *Bull. Fac. Fisheries Hokkaido Univ.*, **1**, 35-43, 1950.

TAKAGI M. — Chemical studies on seaweeds. II. The amino acids of *Ulva pertusa*, *Enteromorpha linza* and *Enteromorpha linza* var. *crispata*. — *Bull. Fac. Fisheries Hokkaido Univ.*, **1**, 77-80, 1951.

Institute of Science, Bombay.

Source MNHN, Paris

Une technique de culture pour l'Acetabularia mediterranea

Par L. LATEUR.

■

I. — INTRODUCTION

HÄMMERLING a obtenu, dès 1931, le cycle complet de l'algue *Acetabularia mediterranea* dans le milieu « Erdschreiberlösung » (eau de mer additionnée de phosphates, de nitrates et d'un extrait de terre), qui a été utilisé jusqu'à présent. Il découvrit qu'il s'agit d'une plante unicellulaire et, en 1932, il a montré que la régénération de l'algue est possible en l'absence du noyau.

Une étude très approfondie de K. BETH a montré l'importance considérable de la lumière et de la température sur les stades successifs du développement des Acétabulaires (1953-1955 a et b).

Nous devons également à S. PUISEUX-DAO, dans des travaux importants où l'*Acetabularia* est comparé au *Batophora oerstadii*, une étude approfondie de la gamétogénèse. Elle a observé deux modes de reproduction: l'une asexuée par des zoospores, l'autre sexuée par des gamètes de tailles différentes (anisogamétie) (DAO, 1957; PUISEUX-DAO, 1962).

En raison de l'intérêt que l'*Acetabularia mediterranea* présente au point de vue de l'étude de la morphogénèse, de la physiologie et de la biochimie cellulaire, nous avons cru utile de décrire en détail une technique de culture de cette algue : elle a, notamment l'avantage de réduire les infections au minimum.

En effet, la présence de parasites (bactéries, diatomées, protistes, etc..) rend l'algue inutilisable pour de nombreuses expériences; en outre, ces parasites appauvrissent le milieu, le rendent toxique et ils peuvent même former une couche épaisse sur la plante, qui diminue l'intensité de la lumière reçue. Certaines infections détruisent complètement les cystes avant qu'ils aient eu le temps d'arriver à maturité. D'autres suppriment l'émission des zoïdes. Enfin, l'infection des cultures entraîne un fort pourcentage d'anomalies.

Les buts que nous avons poursuivis étaient donc de trouver un milieu aussi favorable que possible à la croissance rapide de nombreuses algues, d'établir des méthodes de conservation des cystes,

Source MNHN, Paris

de trouver des conditions favorables pour provoquer l'émission rapide des zoïdes tout en essayant d'éliminer toute infection.

Nos recherches ont abouti à une amélioration sensible des méthodes de cultures; en particulier, une technique permettant la désinfection comptète des cystes a été mise au point, utilisant divers antibiotiques dont certains ont déjà été essayé sur des Algues (Burlew, 1953; Havinga et coll. 1953; Lampon et Arnow, 1961; Nickell, 1952; Zender et Hughes, 1958).

Il est donc permis d'espérer l'obtention de cultures pures dans un avenir proche.

II. — TECHNIQUE DE CULTURE

Les algues sont cultivées, selon une méthode voisine de celle de Hämmerling (1931) dans de l'eau de mer enrichie en nitrate de sodium, phosphate de sodium, bicarbonate de sodium, et additionnée d'extrait de terre (Erdschreiber).

A. Préparation du milieu.

1. *Filtration de l'eau de mer* sur deux papiers filtres (Green 904) dans des ballons de six litres (ou des Erlenmeyers de deux litres) bouchés avec un tampon d'ouate et de gaze hydrophobes. Chaque ballon est recouvert d'un papier d'emballage, afin d'empêcher l'eau de condensation qui se forme dans l'autoclave de contaminer le milieu.

2. *Stérilisation :* le milieu est stérilisé en autoclave à une pression de 1 kg/cm² pendant 25 minutes. Après la stérilisation, on remarque une légère précipitation du milieu, mais elle est sans importance pour la culture. L'eau de mer stérile est stockée dans une chambre froide à 12°. Elle peut être conservée pendant plusieurs semaines, si nécessaire.

3. De temps en temps, on contrôle la stérilité de l'eau de mer en ensemençant sur le milieu suivant : (O)

eau de mer complète	100 cc
glucose	2 gr
agar (Difco)	1 gr
nutrient broth (Difco)	0,8 gr

Le tube à essais (ou la boîte à Pétri) ensemencé est mis dans une étuve à 37° C. En cas d'infection, des colonies apparaissent après 12 heures d'incubation.

Source MNHN Paris

4. *Préparation de la solution stock* (P) :

Nitrate de Na	anhydre	20 gr
Phosphate de Na	»	4 gr
Eau distillée		1 litre

Cette solution est également stérilisée à l'autoclave pendant 25 minutes.

5. *Préparation de l'extrait de terre* (Q).

Un échantillon de compost de fleuriste est passé dans un gros tamis pour enlever les restes de végétation non décomposés. Cette terre, bien étendue, est rapidement séchée dans un four à 60°.

On fait infuser 300 gr de la terre séchée dans 1 litre d'eau de mer, en faisant bouillir très doucement pendant 2 heures environ.

Le surnageant, soit environ 350 cc, est filtré sur papier (Green 904).

On stérilise alors l'extrait de terre à l'autoclave (25 minutes, pression 1 kg/cm²).

Afin de s'assurer que la solution ne contient plus de spores de microorganismes, on la laisse pendant 24 heures à 37°C, et on stérilise à nouveau comme précédemment.

Le contrôle de la stérilité est effectué sur le milieu (O), décrit ci-dessus.

Cette solution se conserve pendant plusieurs mois, mais il est prudent de la répartir dans plusieurs récipients.

Si un dépôt se forme à la longue, on refiltre sur papier Green 904 et on restérilise avant l'emploi.

6. *Préparation de la solution* (R).

Solution stock (P)	1 litre
Extrait de terre	20 cc
Bicarbonate de Na	5 gr

7. *Préparation du milieu complet.*

Eau de mer stérile	1 litre
Solution (R)	5 cc

Dans 1 litre d'eau de mer complète, il y a donc finalement :

Extrait de terre	0,1 cc
Bicarbonate de sodium	0,025 gr
Nitrate de sodium	0,1 gr
Phosphate de sodium	0,020 gr

Ce milieu ne diffère que légèrement de celui décrit par Hämmerling (1931) qui a la composition suivante :

Source : MNHN, Paris

Eau de mer	1 litre
Extrait de terre	50 cc
Nitrate de sodium	0,1 gr
Phosphate de sodium	0,02 gr

Ajoutons que toutes les manipulations de solutions stériles ou d'algues doivent être effectuées dans une chambre stérile en prenant les précautions usuelles :

— nettoyer la table, les instruments, les mains à l'alcool;
— flamber chaque récipient et les objets utilisés avant et après l'emploi.
- stériliser tous les récipients dans un four Pasteur à 120°C pendant 3 heures.

B. Préparation des ombrelles (chapeaux).

1. On récolte les ombrelles dès que leur centre est devenu transparent et que tous les cystes se sont bien développés. Les ombrelles « mûres » sont plus foncées que les autres. La tige de l'algue est coupée un peu en dessous de l'ombrelle.

Seules les ombrelles rigides, grandes et parfaitement régulières sont prélevées pour la reproduction.

Si la surface de l'ombrelle est propre, ni les cystes, ni les zoïdes ne risquent de s'infecter.

2. Les ombrelles sont rassemblées dans un Erlcumeyer contenant environ 1 litre d'eau de mer pure. On les agite avec un écouvillon à tige métallique, préalablement bouilli. Cette agitation a pour but de détacher tout dépôt qui se trouverait sur les ombrelles à la suite d'une éventuelle contamination de cultures. Ce nettoyage préliminaire est répété jusqu'au moment où l'eau de lavage est claire.

3. Les ombrelles sont ensuite déposées pendant 24 heures, à l'obscurité, à une température de 20°C dans la solution suivante :

eau distillée	100 cc
détergent « Teepol » pur	1 cc

Cette solution a été préalablement stérilisée pendant 25 minutes à l'autoclave.

Ce traitement par un détergent a pour but de débarrasser les ombrelles des protistes qui pourraient les contaminer. On mélange ensuite graduellement la solution contenant le détergent avec de l'eau de mer pure, afin d'éviter l'éclatement des cystes en milieu hypotonique, avant de placer les ombrelles dans l'eau de mer pure.

Source MNHN Paris

4. Les ombrelles sont conservées pendant 2 à 5 jours dans la solution suivante à l'obscurité et à 12°C.

eau de mer pure	100 cc
mycostatine	1000 unités par cc
néomycine	1 %

Seul le traitement à la néomycine à 1 % pendant 5 jours nous a permis d'obtenir l'élimination totale des bactéries, sans détérioration de l'ombrelle et sans altération des émissions de zoïdes. On adjoint à la néomycine de la mycostatine, à une concentration de 1000 unités par cc; sinon, on voit apparaître des moisissures qui nuisent aux cystes.

Ce traitement est effectué à une température de 12° et à l'obscurité, parce que la mycostatine perd rapidement ses propriétés fungicides à la lumière et à une température plus élevée.

La mycostatine s'est révélée très efficace, dans ces conditions, contre de nombreuses algues parasites. Après ce traitement combiné à la mycostatine et la néomycine, un contrôle de la stérilité des ombrelles est effectué en employant le milieu (O). Tous les antibiotiques que nous avons essayés, c'est-à-dire la terramycine (1 ‰ pendant 3 à 5 jours), la mycostatine (100 unités par cc, pendant 15 à 30 jours) et la néomycine (1 ‰ pendant 10 jours) provoquent la formation rapide de zoïdes et permettent donc d'obtenir, dès que les cystes sont exposés à la lumière, de fortes émissions de zoïdes. Mais c'est la mycostatine, utilisée à raison de 100 unités par cc pendant 30 jours, qui semble être la plus active à cet égard. Cependant, si le traitement excède trois mois, les cystes perdent leur pouvoir d'émettre des zoïdes. Ajoutons que l'auréomycine (jusqu'à 1/10.000°) est défavorable à la formation de zoïdes dans les cystes.

5. S'il n'y a aucune infection, les ombrelles sont déposées dans de l'eau de mer pure, qu'on renouvelle chaque mois. On les conserve à l'obscurité complète et à une température d'environ 12°.

Les ombrelles ainsi traitées se conservent indéfiniment sans aucune détérioration, et les cystes gardent intact leur pouvoir d'émettre des zoïdes.

Les cystes doivent avoir séjourné pendant au moins 6 jours à l'obscurité avant d'émettre des spores; une période de 30 jours d'obscurité nous a paru correspondre à un optimum. Au-delà de cette période, les émissions de spores deviennent plus difficiles à obtenir.

Source MNHN, Paris

C. Préparation d'une émission de zoïdes.

1. *Découpage.*

Lorsque les ombrelles ont été placées dans les conditions qui viennent d'être indiquées, on prélève des lots de deux à trois ombrelles et on les place à sec dans un petit cristallisoir. On les découpe rapidement avec des ciseaux en petits fragments. Ces fragments sont versés dans un Erlenmeyer de 100 cc contenant environ 40 cc d'eau de mer pure (l'Erlenmeyer et le milieu ont été stérilisés préalablement).

2. *Exposition à la lumière.*

Pendant 5 jours, les cystes sont placés dans les conditions normales de culture pour *Acetabularia mediterranea*. La chambre de culture est illuminée par des tubes fluorescents Phytor (C.R.H. Lg ACEC (21) LF) ayant une lumière bleuâtre, l'éclairement obtenu au niveau des cultures est de l'ordre de 1000 lux. Dans ces conditions d'éclairage, nous avons observé que les algues sont plus vertes et qu'elles poussent un peu plus rapidement qu'avec des tubes fluorescents « lumière du jour ». Les Erlenmeyers contenant les cultures sont placés sur des étagères en verre. A chaque étage est fixé un ou deux tubes fluorescents. L'illumination est assurée en plus par des tubes Phytor, attachés au plafond à une distance de 20 cm d'un tube à l'autre. La durée de l'éclairement est de 12 heures sur 24.

La température de la chambre de culture est réglée par un thermostat. Cet appareil commande soit un radiateur électrique pour le chauffage pendant la nuit, soit un ventilateur qui rejette l'air chaud dans la chambre voisine, qui est maintenue à 12° C; l'air froid de cette chambre rentre de lui-même dans la chambre de culture par des ouvertures qui se trouvent à la base de la cloison de séparation des deux pièces. Un second ventilateur, installé dans la chambre de culture, permet un égal répartissement de la chaleur dans la pièce.

La température de la chambre de culture, pendant l'éclairement artificiel, est d'environ 24°C. Pendant la période d'obscurité, elle descend à environ 20°C (Photographies I et II).

Quand les cystes ont été éclairés pendant 5 jours, on renouvelle le milieu (eau de mer pure) et on place les Erlenmeyers à l'obscurité totale pendant 2 à 3 jours. On renouvelle l'opération quatre à cinq fois, jusqu'au moment où les émissions de zoïdes s'arrêtent.

A partir de la seconde période d'éclairement et surtout entre la troisième et la cinquième périodes, les émissions sont importantes et donnent de très bonnes récoltes de plantules.

Source MNHN, Paris

Plonger les cystes pendant 3 minutes dans de l'eau distillée avant de les exposer à la lumière peut provoquer des émissions; mais ce traitement est inutile dans la majorité des cas.

L'eau de mer pure est favorable au mûrissement des cystes et aux émissions de zoïdes. Les cystes conservés dans le milieu complet ne donnent que difficilement des émissions de zoïdes.

Dès qu'une émission s'annonce, on chauffe l'Erlenmeyer contenant les cystes sur une plaque chauffante à 30-32° durant toute la durée de l'émission, ce qui provoque souvent des émissions massives. Mais il n'y a pas intérêt à élever la température du milieu contenant les cystes de façon continue.

3. *La récolte des zoïdes.*

Lors d'une émission de zoïdes, on remarque que les cellules se dirigent immédiatement vers la surface du liquide, où elles se groupent contre la paroi du récipient, du côté exposé à la lumière.

Après 4 à 5 heures, l'émission étant terminée, on remarque que les spores se dirigent vers l'endroit le plus obscur du récipient, où elles se fixent définitivement probablement sous la forme de zygotes, collés les uns contre les autres.

Un phototropisme négatif fait donc suite à un phototropisme positif. Le moment le plus favorable pour la récolte des zoïdes est celui qui précède la phase de phototropisme négatif (après 4 à 5 heures d'éclairement). La récolte s'effectue simplement en versant le milieu contenant les zoïdes dans un ou deux Erlenmeyers de 500 à 750 cc contenant 250 à 300 cc d'eau de mer complète.

Il importe d'éviter que les zoïdes soient trop nombreux dans un même récipient : dans ce cas, les zygotes sont serrés les uns contre les autres et ils emmêlent leurs rhizoïdes en touffes au cours de leur croissance. Cet inconvénient rend aléatoire l'isolement ultérieur d'algues à rhizoïdes intacts.

Il est bon d'enduire l'Erlenmeyer employé pour la culture d'une couche de silicone liquide; on le sèche ensuite dans un four Pasteur pendant 2 à 3 heures à 100°, le flacon restant ouvert.

Enfin, l'Erlenmeyer qui contient les zoïdes récoltés est emballé dans un papier noir et déposé dans un lieu obscur pendant un minimum de 24 heures. Ce traitement favorise une répartition régulière des zygotes sur les parois.

D. Culture des germinations.

Après ce séjour de 24 heures dans l'obscurité, on expose l'Erlenmeyer à la lumière. En vidant l'Erlenmeyer, au bout de 2 à 3 se-

Source MNHN, Paris

maines, on aperçoit de petites plantules sur les parois. On change dès lors le milieu chaque semaine.

Après un mois de séjour à la lumière, les plantules ont environ 2 mm de long.

E. Stockage éventuel des plantules.

Dans ce cas, l'Erlenmeyer contenant les plantules et de l'eau de mer pure est placé à l'obscurité et à 12°C. L'eau de mer est renouvelée tous les mois et l'Erlenmeyer est exposé à la lumière pendant deux jours, afin que les plantules reprennent vigueur. Cette manière de faire permet de conserver les plantules pendant au moins une année sans qu'elles grandissent sensiblement. Si on ne dispose que de peu de place, on peut détacher les plantules avec une brosse et les laisser se déposer au fond. Comme une partie des plantules est blessée par cette opération, une journée de « récupération » leur est favorable : on laisse, dans ce but, l'Erlenmeyer à la lumière.

On groupe les plantules dans un Erlenmeyer contenant environ 100 cc de milieu. Tous les mois, l'eau de mer pure est renouvelée et l'Erlenmeyer est ensuite exposé pendant 12 heures à la lumière.

F. Culture des plantules.

1. *Préparation à la culture.*

Si on part de plantules attachées aux parois de l'Erlenmeyer, on choisit celles qui sont bien espacées et on les détache à l'aide d'une brosse. Les plantules, une fois détachées, sont placées à raison de 3.000 à 4.000 par Erlenmeyer de 2 litres contenant de l'eau de mer complète.

2. *Culture.*

Les jeunes plantules, une fois rassemblées au fond de l'Erlenmeyer, doivent être agitées doucement deux fois par jour afin d'éviter qu'elles ne s'attachent, soit les unes aux autres, soit au fond du récipient.

a) A partir de ce moment, le milieu de culture (4 à 5 cm de hauteur) doit être légèrement aéré. Trois procédés ont donné satisfaction :

1° de l'air est conduit d'une bonbonne d'air comprimé au fond de l'Erlenmeyer au moyen d'un tube en verre,

2° de l'air est amené dans le milieu au moyen d'une pompe, après avoir été filtré par un tampon d'ouate,

Source : MNHN, Paris

3° l'Erlenmeyer est soumis à une agitation légère et constante (Photographie III).

La dernière méthode s'est avérée la meilleure entre nos mains parce qu'il n'y a aucun danger d'infection par l'air. L'agitation a l'avantage supplémentaire d'empêcher que les plantules ne s'enchevêtrent. C'est d'ailleurs cette méthode par agitation qui nous a donné la meilleure croissance et elle s'est révélée supérieure au barbottage d'air. En effet, les algues qui ont été agitées ont, dès la première semaine, un aspect plus sain; les rangées de verticilles sont plus nombreuses et les plantes sont plus vertes. Le développement complet d'une algue soumise à une agitation ne dure que 120 jours et elle possède alors une ombrelle mûre de 10 mm de diamètre; au contraire, une algue qui n'a pas été agitée ne termine la formation des cystes qu'après 160 jours et son ombrelle n'a que 7 mm de diamètre. Les algues qui ont été agitées sont aussi plus résistantes à l'infection par d'autres algues, par des bactéries ou des levures.

Ces divers essais d'aération et d'agitation des algues ont été exécutés dans la chambre de culture décrite ci-dessus et dans les conditions normales d'échauffement et d'éclairement (voir p. 6).

b) On doit contrôler régulièrement la croissance des plantules. Une algue saine doit posséder les caractéristiques suivantes :

— être bien verte dans toutes ses parties,
— le diamètre de la tige doit être identique à la base et au milieu,
— les verticilles sont largement développés,
— les couronnes de verticilles se forment à une distance égale l'une de l'autre et 4 à 6 couronnes supérieures persistent jusqu'à la formation de l'ombrelle,
— les rhizoïdes sont légèrement entr'ouverts et gonflés,
— l'extrémité apicale de l'algue est rectiligne et se termine en s'arrondissant.

Si ces caractéristiques se perdent au cours de la culture, il convient de renouveler le milieu, de mettre moins d'algues dans un récipient, de contrôler la composition du milieu, de vérifier si la lumière et la température du local sont normales et de rechercher la présence éventuelle d'une infection.

Prélèvement des plantules après 2 semaines de culture.

Elles ont alors 5 mm de long; on les soulève avec précaution au moyen d'une pince courbe et on les dépose dans un cristallisoir

Source MNHN, Paris

avec de l'eau de mer fraîche; on les dépose ensuite, à raison de 1000 environ, dans un ballon de 6 litres contenant 2 litres de milieu complet et aéré (environ une bulle par seconde).

On agite le ballon une fois par jour afin de séparer les plantules et de leur assurer une répartition égale de lumière. On recommence l'opération après 2 semaines; les algues ont alors environ 15 mm et on élimine celles qui ont formé des touffes ou qui sont anormales. Les algues qui ont été ainsi triées sont mises dans un ballon de 6 litres par groupes d'environ 500. Après 2-3 semaines, les algues sont sur le point de former des ombrelles.

G. Stockage des algues.

On peut conserver des milliers d'algues, longues de 5 à 15 mm, dans des Erlenmeyers de 500 cc, si on les place dans de l'eau de mer pure à une température de 12° et dans l'obscurité totale.

On renouvelle l'eau de mer pure tous les mois et on expose les algues à la lumière pendant 2 jours. On peut alors, soit continuer à stocker les algues, soit les mettre en culture.

H. Production d'ombrelles et de cystes.

On partage les algues par groupes de 50 dans des Erlenmeyers de 500 cc en choisissant les plantes les plus robustes. Le milieu complet est changé chaque semaine et est aéré. La formation des ombrelles dure environ 2 à 3 semaines. La formation des cystes débute quand l'ombrelle a atteint sa taille finale et dure également 2 à 3 semaines.

I. Conclusions.

Cette technique de culture d'*Acetabularia mediterranea* a été étudiée dans le but d'obtenir des plantes pures et saines. L'importance de la propreté des cultures est évidente quand on voit qu'une algue infectée change généralement de morphologie et de physiologie : elle jaunit, se courbe, s'étire; les verticilles ne se forment pas ou ils sont irréguliers; les ombrelles sont également anormales et les cystes ne produisent que difficilement des zoïdes. Il ne fait guère de doute que des observations et des analyses faites sur ces algues ne peuvent conduire qu'à des résultats variables et de signification douteuse.

De plus, si la culture d'*Acetabularia* est laborieuse et hasardeuse quand il y a des infections, celle des algues propres est régulière et aisée. C'est pourquoi nous avons effectué de nombreux essais avec soit des désinfectants, soit des antibiotiques. On a vu que ces derniers ont finalement permis d'obtenir un résultat satisfaisant.

Source MNHN Paris

Nous avons pu constater, à maintes reprises, que la croissance régulière des verticilles constitue un signe sûr de santé pour l'algue; on peut donc s'y fier pour déterminer les différents facteurs nécessaires au développement. C'est ainsi que l'aération du milieu s'est avérée, entre autres, un facteur très important.

Mais il reste encore beaucoup à faire : par exemple, il serait intéressant de trouver un moyen pratique permettant d'effectuer une agitation régulière de nombreuses cultures afin d'assurer leur aération constante. Notre but ultime, c'est-à-dire arriver à cultiver stérilement les algues durant leur longue croissance de 4 à 5 mois, demandera que de nouvelles améliorations soient apportées à notre technique. On peut se demander s'il ne vaudrait pas mieux d'essayer de raccourcir la durée de la croissance de l'algue en sélectionnant des plantes reproductrices et en enrichissant le milieu. Des essais en cours consistant à ajouter au milieu de culture 1 % d'un extrait d'*Acetabularia* sont extrêmement encourageants : en effet, les algues ainsi traitées ont une croissance extraordinairement accélérée par rapport aux témoins.

Les deux extraits d'*Acetabularia* utilisés pour les essais précités ont été préparés : l'un à partir de jeunes plantes de 5 à 10 mm de long, l'autre de plantes ayant formé des cystes. Ces algues ont été découpées en petits fragments. Le protoplasme, obtenu en pressant les fragments, a été dilué à raison d'une partie pour 10 ml d'eau distillée et ensuite stérilisé pendant 25 minutes à 1 atmosphère. Les extraits ont été restérilisés après deux jours de repos et après avoir été filtrés sur papier (Green hyduro 904 1/2). Le liquide obtenu est limpide et se conserve plusieurs semaines sans perdre ses qualités.

Nous tenons à remercier ici l'Euratom, qui nous a donné les moyens financiers nécessaires à la réalisation de nos expériences et observations (contrat Euratom-U.L.B. 016-61-10 ABIB).

Nous désirons associer à ces remerciements Mmes de Vitry, Vanderhaeghe et Puiseux-Dao, qui ont bien voulu nous faire bénéficier de leur longue expérience de la culture des acétabulaires.

BIBLIOGRAPHIE

Beth K. — Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes auf die Formbildung von kernhaltigen und kernlosen *Acetabularia*. — *Z. Naturforsch.*, **8b**, 334-342, 1953.

— Bezichungen zwischen Wachstum und Formbildung in Abhängigkeit von Licht und Temperatur bei *Acetabularia*. — *Z. Naturforsch.* **10b**, 267-276, 1955a.

Source MNHN, Paris

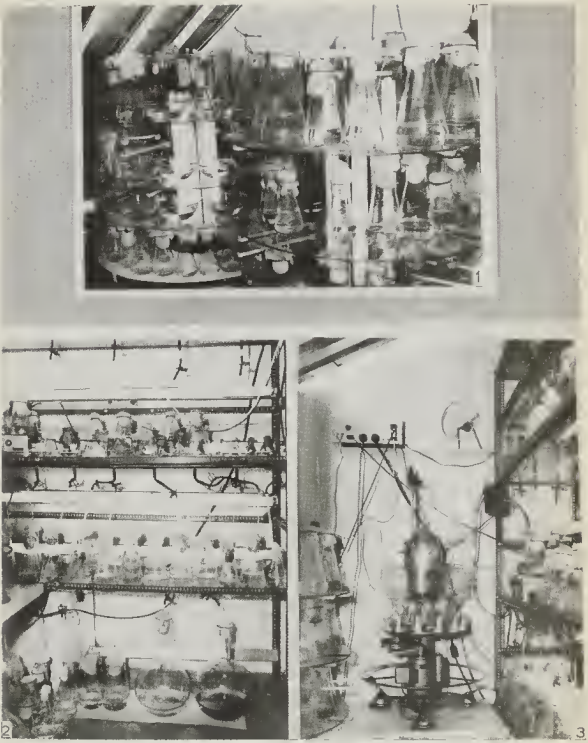


Fig. 1. Vue de la chambre de culture : deux étagères tournantes.

Fig. 2. Autre vue de la chambre de culture d'*Acetabularia* : aération des milieux par « bubbling ».

Fig. 3. – Aération des cultures d'*Acetabularia* par un agitateur « Warburg » et une pompe à air.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

— Unterschiedliche Beeinflussung von Wachstum und Teilung durch Veränderung von Licht und Temperatur. — *Z. Naturforsch.*, **10b**, 276-281, 1955b.

BURLEW J. S. — Algal culture from laboratory to pilot plant. — *Carnegie Inst. Wash. publ.*, **600**, 1953.

DAO S. — La gamètogenèse chez l'*Acetabularia mediterranea*. — *C. R. Ac. Sci. Paris*, **245**, 1263-1265, 1957.

HAMMERLING J. — Entwicklung und Formbildungsvermögen von *Acetabularia mediterranea*. — *Biol. Z. Bl.*, **51**, 633-647, 1931.

— Entwicklung und Formbildungsvermögen von *Acetabularia mediterranea*. II. Das Formbildungsvermögen kernhaltigen und kernlosen Teilstücke. — *Biol. Z. Bl.*, **52**, 42-61, 1932.

HAVINGA E., LYNCH V., MORRIS L. et CALVIN M. — Effets d'antibiotiques sur la croissance d'algues. — *Recueil des travaux chim. des Pays-Bas*, **72**, 597, 1953.

LAMPON J. O. et ARNOW P. — Inhibition of algae by mycostatin. — *J. Bacteriol.*, **82**, 247-251, 1961.

NICKELL L. — Stimulation of plant growth by antibiotics. — *Proc. Soc. Exp. Biol. et Med.*, **80**, 1952.

PUISEUX-DAO S. — Recherches biologiques et physiologiques sur quelques Dasycladacées. — *Rev. Gén. Bot.*, 409-507, 1962.

— Les Acétabulaires, matériel de laboratoire. Les résultats obtenus avec ces Chlorophycées. — *L'Année Biologique* (sous presse).

ZEHNDER A. et HUGHES E. — The antialgal activity of actidione. — *J. Microbiol.*, **4**, 399-408, 1958.

(*Laboratoire de Morphologie animale.*
Faculté des Sciences. Université Libre de Bruxelles.)

Source MNHN, Paris

Desmidiaceen aus Brasilien

I. — Nord-Brasilien

von Kurt FÖRSTER (*)

■

Das hier untersuchte Material wurde im Jahre 1927 von Dr. Paul von Lützelburg an der Nordgrenze von Brasilien gesammelt. Es handelt sich hierbei fast ausschließlich um Utricularia-Aufsammlungen, welche heute im Botanischen Institut, München, aufbewahrt sind. Leider waren viele Gläser ausgetrocknet, sodaß nur 6 Proben Nord-Brasiliens Bodensatz entnommen werden konnte :

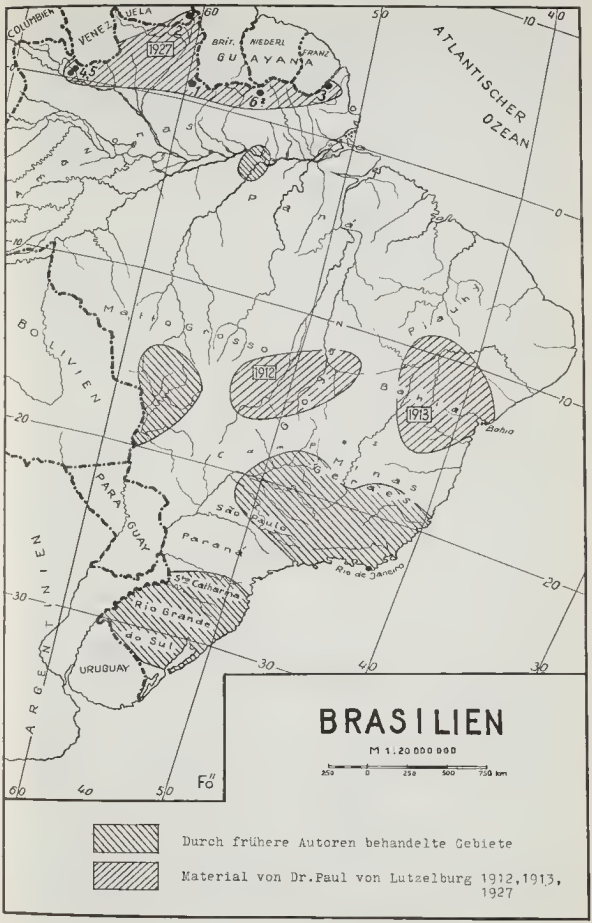
1. Serra da Lua bei Caiçara, ca. 2°N, 59,5°W, nahe der Grenze von Brit. Guayana, montane Aufsammlung.
2. Roraima-Gipfel (2650 m), ca. 5°N, 61°W, bereits auf venezolanischem Territorium, montane Aufsammlung.
3. Rio Oyapock bei Cleveland, ca. 3°N, 52,5°W, an der Grenze von Französ. Guayana.
4. Rio Iá, Igarapé Iayana, ca. 0,05°N, 66,5°W, nahe der venezolanischen Grenze.
5. Rio Iá, Igarapé Tiporom, ca. 0,05°N, 66,5°W, nahe der venezolanischen Grenze.
6. Eine Aufsammlung, deren genauer Standort nicht festgestellt werden konnte.

Die ersten beiden Fundorte sind montan und das Vorkommen Ubiquisten zeigt gewisse Parallelen mit jenem an anderen montanen Standorten und Fundorten gemäßigter oder subpolarer Zonen. Darüber wird and anderer Stelle noch berichtet. Ebenso sind die Ergebnisse über Desmidiaceen von den beiden Reisen Dr. Lützelburgs in den Jahren 1912 und 1913 in Vorbereitung und erscheinen in Kürze.

Das Material ergab eine große Ausbeute an neuen Arten, Varietäten und Formen. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Entnahmestellen in Gebieten lagen, welche bislang noch von keinem Desmidiologen bearbeitet wurden. Die bisher

(*) Ing. Kurt Förster, Gewerbeoberlehrer *8962 Pfronten 1*, Neuer Weg 230 1/11, Germany.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

erschienenen Publikationen behandeln durchwegs die südlichen, südöstlichen und südwestlichen Staaten Brasiliens: Matto Grosso, Minas Geraes, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo und Sta. Catharina. Folgende Desmidiologen waren an diesen Beiträgen beteiligt :

Börgesen 1890, Minas Geraes, Rio de Janeiro, São Paulo.

Borge 1898, 1903, 1918, 1925, Matto Grosso, Minas Geraes, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo, Sta. Catharina.

Krieger 1950, Rio de Janeiro.

Lemmermann 1914, São Paulo.

Wille 1883, Minas Geraes, São Paulo, Goyaz (?).

Wittrock, Nordstedt & Lagerheim (Exsic.).

Grönblad 1945, beschreibt Desmidiaceen vom Unterlauf des Amazonas nahe Santarem.

In Ergänzung berichtet der Autor über die Desmidiaceen aus den Staaten : Bahia, Piauhy, Goyaz und von der Nordgrenze Brasiliens. Die Desmidiaceen aus Goyaz erscheinen im 2. Teil und im 3. Teil werden diese aus Bahia und Piauhy zusammengefaßt.

In der vorliegenden Arbeit kann ich von der Nordgrenze Brasiliens von insgesamt 116 Formen 35 spec., 46 var. und 35 fae. registrieren. Darunter befanden sich 51 Novitäten (44 %), davon sind 10 spec. nov., 17 var. nov. und 24 fae nov. Als ausgesprochen brasilianische Formen dürften 68 (58,6 %) Algen angesprochen werden, davon sind 15 spec., 27 var. und 26 fae. Von den 116 Desmidiaceen sind 12 (10,3 %) Ubiquisten.

Die Variabilität und die Größenstreuung sind bei fast allen species sehr gering. Das quantitative Vorkommen konnte nur von den Desmidiaceen aus der Serra da Lua genau ermittelt werden, da von dieser Aufsammlung ausreichend Material zur Verfügung stand. Die Quantitätsstufen habe ich wie folgt festgesetzt : 1. selten, 2. nicht selten, 3. häufig, 4. sehr häufig, 5. zahlreich. Die 6. Stufe « dominierend » entfällt, da rein dominierende Algen nicht angetroffen wurden.

Daß überhaupt das Material einer Untersuchung zugeführt werden konnte, ist dem bekannten Konservator Franz Eckert in Ingolstadt (Deutschland) zu verdankenn. Seine Mühe und Ausdauer bei der Neukonservierung und Isolierung vieler Formen aus den zum Teil leicht verdorbenen und stark verfilzten Proben kann man als beispiellos betrachten. Aus diesem Grunde sind die Autorennamen « Förster & Eckert » den Novitäten anzuhängen. Ausnahmen machen : *Euastrum spinulosum* var. *Eckertii*, var. nov. mit f. *ornatum*, fa. nov., f. *rotundatum*. fa. nov. und *Arthrodesmus Westii* (West) comb. nov.

Source MNHN, Paris

Ganz besonderen Dank möchte ich auch Herrn A. M. Scott und unserem verehrten, leider zu früh verstorbenen Herrn Dr. Rolf Grönblad aussprechen dafür, daß sie mir so freundlich und stets hilfsbereit zur Seite standen. Und nicht zuletzt sage ich Dank der Leitung des Botanischen Instituts in München und Herrn Dr. Pochmann durch welchen überhaupt erst die Untersuchung des Lützelburg'schen Materials in die Wege geleitet wurde.

Mesotaenium Näg.

M. chlamydosporum de Bary

West et West (1904), Monogr. I, p. 52, t. 4, f. 4-14;
Kossinskaja (1952), Mesotaen., p. 38, t. 2, f. 11.

Long. cell. 27,5-37, lat. 11.
Serra da Lua, zahlreich.
Die Art ist für Brasilien neu.

Penium de Bréhisson

P. Borgeanum Skuja
(= *P. phymatosporum* Nordst., fa. Borge 1899, Trop. Süssw. — Chloroph., p. 13, t. 1, f. 7)
Kossinskaja 1960, Desmidiales, p. 94, t. 1, f. 1, 2.

Borge's Formen sind größer. Dagegen decken sich unsere Größenangaben mit jenen bei Kossinskaja.
Membran glatt, farblos bis gelbbraun.
Long. cell. 26-30, lat. 13-14,5.
Serra da Lua, sehr häufig.
Für Brasilien neu.

P. Borgeanum Skuja f. *parallelum*, fa. nov.

Forma procerior, lateribus cellularum parallelis, apicibus rotundatis; pyrenoidibus singulis; membrana glabra hyalina ad subfusca; long. cell. 27-34, lat. 11 ..... Tab. 1, fig. 1

Neben dem Typus sind häufig schlankere Zellen mit parallelen Seiten anzutreffen. Membran farblos bis gelbbraun und glatt.
Serra da Lua. häufig.

Roya West & West

R. obtusa var. *montana* West & West

West & West 1904, Monogr. I, p. 108, t. 10, f. 28, 29.

Membran farblos, glatt; 2-3 Pyrenoide je Halbzelle.
Long. cell. 39-41, lat. 4,5 ..... Tab. 1, fig. 2

Source MNHN, Paris

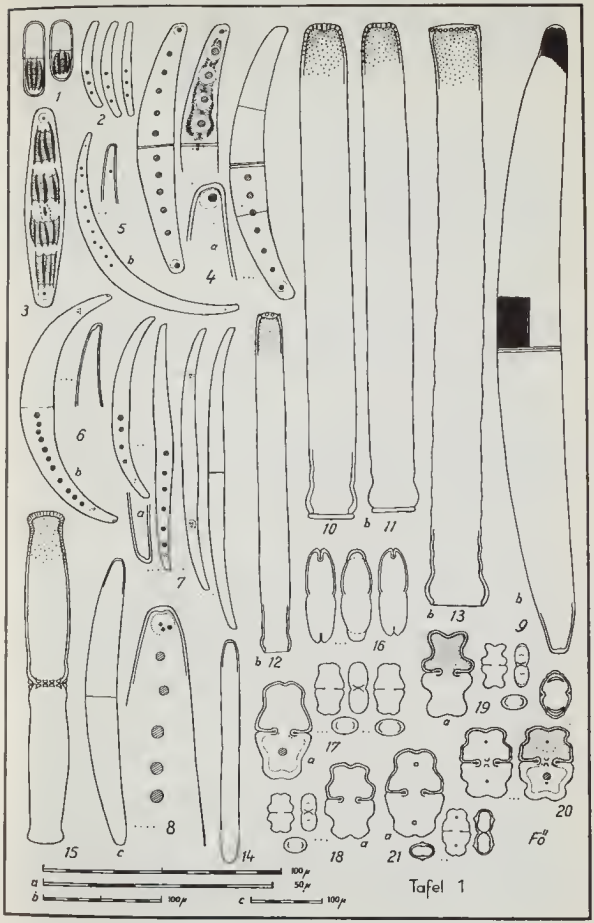
TAFEL 1

1. *Penium Borgeanum* Skuja f. *parallelum*, fa. nov.
2. *Roya obtusa* var. *montana* West & West
3. *Closterium libellula* var. *interruptum* (West & West) Donat
4. *Cl. abruptum* W. West
5. *Cl. dianae* var. *arcuatum* (de Bréb.) Rab., forma
6. *Cl.* » var. *pseudoleibleinii*, var. nov.
7. *Cl. tumidum* var. *nylandicum* Grönbl. f. *Borgeanum*, fa. nov.
8. *Cl. pseudolunula* Borge var. *concavum*, var. nov.
9. *Cl. Pritchardianum* Arch. f. *brasiliense*, fa. nov.

10, 11. *Pleurotaenium trabecula* var. *maximum* f. *constrictum* Scott & Presc.

12. *Pl. Ehrenbergii* var. *elongatum* W. West
13. *Pl. eugeneum* var. *undulatum* (Borge) Krieg.
14. *Pl. minutum* var. *cylindricum* (Borge) Krieg. f. *minus*, fa. nov.
15. *Docidium brasiliense*, sp. nov.
16. *Tetmemorus laevis* var. *minutus* (de Bary) Krieg., fa. Borge 1918.
17. *Euastrum sublobatum* var. *Kriegeri* Grönbl. f. *rotundatum*, fa. nov.
18. *E. sublobatum* var. *javanicum* (Bernard) Krieg., forma
19. *E. longilobatum*, sp. nov.
20. *E. subtrilobulatum*, sp. nov.
21. *E. Luetkemuelleri* Ducell.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Serra da Lua, nicht selten.

Die Gattung *Roya* wurde bisher aus Süd-Amerika nicht gemeldet.

Closterium Nitzsch

Cl. abruptum W. West

West & West 1904, Monogr. I, p. 158, t. 20, f. 6-10;
Kossinskaja 1960, Desmidiales, p. 231, t. 26, f. 4-6.

West's Abbildungen erscheinen etwas schlanker. Unsere Formen decken sich vollkommen mit jenen bei Kossinskaja. Letztere gibt auch Gürtelbänder an. Einige Formen zeigen ventral eine leichte Anschwellung. 4-6 Pyrenoide je Halbzelle und in jeder Spitze 1 großer Kristall. Membran farblos bis gelb.

Long. cell. 110-125, lat. 14-17, lat. ap. 6-7,3. Tab. 1, fig. 4

Serra da Lua, zahlreich.

Die Art ist vom Amazonas und aus Peru bekannt.

Tab. phot. 8, fig. 1

Cl. abruptum var. *brevius* West & West

West & West 1904, Monogr. I, p. 160, t. 20, f. 11, 12.

Gute Übereinstimmung auch mit dem Typus bei Borge 1930, Schweden 4, p. 27, t. 1, f. 14. Membran farblos und glatt, 3 Pyrenoide je Zellhälfte.

Long. cell. 115, lat. 15,5, lat. ap. 6,2.

Die Varietät ist für Brasilien neu.

Serra da Lua, selten.

Cl. dianae var. *arcuatum* (de Bréb.) Rab., *forma.*

Forma pyrenoidibus minutis in utraque semicellula ca. 10 in serie unica dispositis.

Etwa 10 sehr kleine Pyrenoide je Zellhälfte, was den Angaben anderer Autoren nicht entspricht. Membran farblos und glatt.

Long. cell. 185, lat. 17, lat. ap. 4..... Tab. 1, fig. 5

Der Fundort ist nicht genau feststellbar.

Die Hauptform ist bereits aus Brasilien und Peru gemeldet worden.

Cl. dianae var. *pseudoleibleinii,* var. nov.

Cellulae apicibus transversato-truncatis; pyrenoidibus semicellularum 10-11 in una serie ordinatis; membrana glabra, sine colore.

Long. cell. 189-196, lat. 26-26,5, lat. ap. 3,5.... Tab. 1, fig. 6

Habituell wie *Cl. Leibleinii* Kütz., fa. Borge 1901, Süd-Patagonien, t. 2, f. 6; fa. Borge 1903, Regnell'sche Exped., t. 1, f. 25 und fa. Krieger 1932, Sunda-Exped., t. 4, f. 7. Alle diese formae weich-

Source MNHN Paris

en aber durch den abgerundeten Apex und durch ihre geringere Zahl der Pyrenoide von unseren Formen ab. Mit ihrem winkelig abgeflachten Apex gehören sie zu *Cl. dianae*. 10-11 Pyrenoide je Halbzelle, Membran farblos und glatt.

Der Fundort ist nicht genau feststellbar.

Cl. libelluta var. *interruptum* (West & West) Donat

KRIEGER 1937, Desmid. in Rabenh. Krypt.-Flora 13, 1, p. 256, t. 12, f. 6.

Habituell steht diese Form zwischen var. *interruptum* und var. *intermedium* Roy & Biss. Membran farblos bis gelb und glatt. 1 Gipskristall je Apex. Der Chloroplast ist in jeder Zellhälfte zweiteilig mit je 4-5 sichtbaren achsialen Lamellen.

Long. cell. 88-94, lat. 17-18,5, lat. ap. 8,5-9,5... Tab. 1, fig. 3

Serra da Lua, häufig.

Die Varietät ist für Brasilien neu. Der Typus dagegen ist aus Rio Grande do Sul, São Paulo, Matto Grosso und vom Amazonas, bekannt, ebenso aus Peru und Venezuela. Die var. *intermedium* aus São Paulo, Matto Grosso und vom Amazonas, var. *angusticeps* nur vom Amazonas.

Cl. Pritchardianum Arch. f. *brasiliense*, fa. nov.

Forma brevior apicibus latioribus; pyrenoidibus semi-cellularum minutis 17-20 in una serie ordinatis; membrana brunnea longitudinaliter striata, striis a fronte visis 44-70 (9-14 in 10 μ); in media parte suturis transversalibus 1-3 ..... Tab. phot. 8, fig. 2

Long. cell. 518-575, lat. 51-53, lat. ap. 15-17. Tab. 1, fig. 9

Der Typus bei WEST & WEST 1904, Monogr. I, p. 172, t. 22, f. 6-14, ist nicht so breit (30-46) und besitzt einen schmäleren Apex (7-8). Weiters geben die WEST's 35-40 sichtbare Streifen und 7-8 Pyrenoide je Zellhälfte an.

Auch von den anderen Autoren wurden die Ahmessungen unserer Formen nicht annähernd erreicht. Es dürfte sich hier um eine typisch brasilianische Form von *Cl. Pritchardianum* handeln.

Breiter als der Typus und mit ebenfalls breiterem Apex. Je Halbzelle 17-20 kleine Pyrenoide in einer Reihe.

Membran bräunlich bis braun mit ca. 44-70 sichtbaren Streifen (9-14 auf 10 μ), welche bis in den Apex hinein reichen.

Igarapé Iayana (Rio Iá), häufig.

Die gleichen Formen mit denselben Abmessungen und Merkmalen fanden wir in dem Material aus SO-Brasilien (Bahia).

Der Typus ist bisher nur aus São Paulo bekannt, wo ihn LEMMERMANN 1914, Algol. Beitr. 13, p. 263, in den Schläuchen von Utricularien fand. Der Typus wurde auch aus Uruguay gemeldet.

Source MNHN Paris

Cl. pseudolunula Borge var. *concavum*, var. nov.

Cellulae dorso convexo, ventre concavo, in media parte una sutura transversa; pyrenoidibus in utraque semicellula 13-14 in serie unica dispositis; locellis apicalibus corpuscula 3 includentibus.

Long. cell. 389, lat. 40-41, lat. ap. 11..... Tab. 1, fig. 8

Der Typus wurde bisher ventral stets gerade oder etwas konvex beschrieben. Unsere Zellen sind ventral deutlich konkav. Sie haben große Ähnlichkeit mit der Abbildung bei Hinode 1959, Sandankyo Gorge and Yawata Highland, t. 2, f. 7, 8. Ebenso weicht die Zahl der Pyrenoide und Gipskristalle je Zellhälfte bei unseren Formen merklich von den Diagnosen aller Autoren ab : 13-14 kleine Pyrenoide und 3 Kristalle je Zellhälfte. Membran farblos und glatt. Bei sehr starker Vergrößerung erkennt man eine enge, sehr zarte Streifung.

Rio Oyapock bei Cleveland, nicht selten.

Eine forma des Typus meldet Grönblad 1945 vom Amazonas.

Die Hauptform ist außerdem aus Venezuela bekannt.

Cl. tumidum var. *nylandicum* Grönbl. f. *Borgeanum*, fa. nov. (= *Cl. gracile* de Bréb., fa. Borge 1903, Regnell'sche Exped., p. 76, f. 1, f. 8a, non a'!).

Suppl. diagn. : *Cellulae dorse leviter concavo, ventre convexo; pyrenoidibus in utraque semicellula 3-6; locellis apicalibus corpuscula 2-3 includentibus; membrana glabra hyalina; interdum saturis transversis.*

Long. cell. 79-132, lat. 7,5, lat. ap. 3,5..... Tab. 1, fig. 7

Borge's Abbildung 8a (non 8a') stimmt mit unseren Formen in jeder Beziehung überein, obwohl Borge in seiner Diagnose vergißt, den leicht konkaven Rücken der Zellen anzuführen. Fig. 8a' ist var. *nylandicum* mit dem typisch konvexen Rücken. Diese Varietät fehlte in der Aufsammlung aus der Serra da Lua vollständig, indessen oben beschriebene forma rein vorkommt. Membran farblos und glatt. 4-6 Pyrenoide je Zellhälfte und 2-4 Gipskristalle je Apex.

Serra da Lua, sehr häufig.

Die Varietät und forma wurden von Borge in Matto Grosso gefunden. Der Typus ist bekannt aus Rio de Janeiro, São Paulo und Matto Grosso sowie vom Amazonas, außerdem aus Peru.

Pleurotaenium Näg.

Pl. Ehrenbergii var. *elongatum* W. West

West & West 1904, Monogr. 1, p. 207, t. 30, f. 3.

Source MNHN Paris

Der Wulstring über der Basalwulst ist nicht so stark ausgeprägt wie bei den West's; etwa wie beim Typus bei Croasdale 1955, Alaska, p. 527, t. 10, f. 1. Membran farblos und fein geport.

Long. cell. 562, lat. max. 23, lat. bas. 25, lat. ap. 18. Tab. 1, fig. 12

Fundort nicht genau feststellbar.

Neu für Brasilien. Dagegen ist die Hauptform aus Rio de Janeiro und São Paulo bekannt. Ebenso aus Venezuela.

Pl. eugenenu var. *undulatum* (Borge) Krieger

(= *Pl. parallelum* var. *undulatum* Borge 1903, Regnells'che Exped., p. 82, t. 2, f. 2); Grönblad 1945, De Alg. brasil., p. 11, t. 2, f. 26.

Gut mit Grönblad's Form überreinstimmend. Bei Krieger 1937, Desm. in Rabenh. Krypt.-Flora 13,1, und *Pl. parallelum* var. *undulatum* Borge 1903 fehlt die Verbreiterung am Apex. Membran farblos bis braun, dicht und fein geport.

Long. cell. 982-1120, lat. 40-46, lat. bas. 50-52, lat. ap. 43-51 ..... Tab. 1, fig. 13
Tab. phot. 8, fig. 3

Fundort nicht genau feststellbar.

Diese Formen wurden von uns auch in SO-Brasilien (Bahia) gefunden. Weiters ist diese varietät vom Amazonas und aus Matto Grosso bekannt.

Pl. minutum var. *crassum* (W. West) Krieger

Krieger 1937, Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13, 1, p. 392, t. 39, f. 6, 7.

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 40-41,5, lat. 13,5, lat. isthm. 12-12,5.

Serra da Lua, häufig.

Bisher bekannt aus São Paulo und Matto Grosso.

Kossinskaja hält es für richtig, var. *crassum* und var. *minus* als f. *crassum* bzw. f. *minus* weiterzuführen. Meines Erachtens sollten jedoch die alten Namen wegen der doch ausreichenden Abweichungen vom Typus beibehalten werden (cfr. Kossinskaja 1960, Desmidiales, p. 278).

Pl. minutum var. *cylindricum* (Borge) Krieg. f. *minus*, fa. nov.

Forma minor cylindrica apicibus leviter rotundato-conicis; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 93-95, lat. 7,5, lat. isthm. 6,5, lat. ap. 4,5 ..... Tab. 1, fig. 14

Kleinere Form mit parallelen Seiten und leicht konischen, abgerundeten Spitzen. Membran farblos und glatt. Der Typus wird allgemein doppelt bis dreimal so lang beschrieben. Grönblad (1945,

Source MNHN, Paris

De alg. brasil., p. 11) beschreibt zwei habituell gleiche Formen vom Amazonas, welche grössenmässig differieren: Eine kleine Form (t. 2, f. 30) als var. *gracile* (Wille) Krieg. und eine größere (t. 2, f. 28) als var. *cylindricum* (Borge) Krieg. Unsere Formen liegen grössenmässig zwischen diesen beiden.

Serra da Lua, nicht selten.

Außerdem ist var. *cylindricum* noch aus São Paulo und Matto Grosso gemeldet, sowie aus Paraguay.

Pl. minutum var. *minus* (Racib.) Krieger

Krieger 1937, Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13, 1. p. 395, t. 39, f. 15-18.

Unsere Formen stimmen mit jenen bei Krieger gut überein, wenn sie auch grössenmässig etwa zwischen var. *minus* und var. *crassum* liegen. Membran farblos, glatt bis fein geport.

Long. cell. 28-48,5, lat. 9,3-9,5, lat. isthm. 8, lat. ap. 7-9.

Serra da Lua, zahlreich.

Für Brasilien neu.

Pl. trabecula var. *maximum* f. *constrictum* Scott & Presc.

Scott & Prescott 1961, Indones. Desm., p. 18, t. 3, f. 11.

Unsere Formen stimmen gut mit diesen von Scott und Prescott überein. Die beiden Einschnürungen über der Basalwulst sind mehr oder weniger stark ausgeprägt. Membran farblos und grob geport.

Long. cell. 834-840, lat. 35-40, lat. bas. 40-43,
lat. ap. 28-30 ..... Tab. 1, fig. 10, II

Igarapé Tiporom (Rio Iá), häufig.

Diese Formen wurden von uns erstmalig auch in SO-Brasilien (Bahia) gefunden. Die var. *maximum* ist bereits bekannt aus Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Geraes, Matto Grosso und vom Amazonas. Außerdem aus Paraguay und Uruguay.

Lemmermann (1914, Algol. Beitr. 13, p. 263) fand diese Varietät auch in São Paulo (Itapura) in den Schläuchen von *Utricularia*.

Docidium de Bréb.

D. brasiliense, sp. nov.

Docidium diametro 5,5-7,5 plo longius; semicellulis supra basim leviter 1-undulatis; lateribus rectis vel fere tumidis; sub apicibus leviter convexis constricto; tuberculis basalibus a fronte visis 6; membrana hyalina aequaliter punctulata.

Long. cell. 144, lat. 18,5-20,5 ..... Tab. phot. 8, fig. 4
lat. bas. 17,5, lat. ap. 15,5 ..... Tab. 1, fig. 15

Source MNHN, Paris

Halbzellen im Mittelteil etwas angeschwollen und unter dem breiten, leicht konvexen Apex stark eingeschnürt. Basalwulst unscheinbar. Am Isthmus mit einem Kranz kräftiger Warzen. Membran farblos und regelmäßg geport.

Serra da Lua, selten.

Tetmemorus Ralfs

T. laevis var. *minutus* (de Bary) Krieg.

(= *T. minutus* De Bary, fa. Borge 1918, São Paulo, p. 63, t. 5, f. 12).

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 37-43, lat. = crass. 12,5-13, lat. isthm. 11-12.

Tab. 1, fig. 16

Die Zellen bei West & West 1904, Monogr. I, und bei Krieger 1937, Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13,1, sind größer. Borge weist bereits auf die auffallend geringe Größe hin. Seine Formen decken sich mit unseren vollkommen. Auch die Seitenansichten zeigen die Verjüngung am Apex.

Serra da Lua sehr häufig.

Gemeldet bisher aus Rio Grande do Sul und São Paulo. Der Typus ist aus Rio Grande do Sul, Sa. Catharina, Rio de Janeiro und vom Amazonas bekannt, ebenfalls aus Venezuela.

Euastrum Ehrenberg

E. ansatum (Ehrenb.) Ralf

West & West 1905, Monogr. II, p. 27, t. 36, f. 10-13;
Kossinskaja 1960, Desmidiales, p. 337, t. 44, f. 4.

Unsere Formen sind durchwegs etwas kleiner als jene der Literatur. Membran farblos und grob geport.

Long. cell. 55-61, lat. 29,5-31,5 crass. 20,5-22, lat. isthm. 10,5, lat. ap. 18,5-20 ..... Tab. 2, fig. 3

Serra da Lua, häufig.

Cfr. auch *E. sinuosum* var. *paralletum* Krieg. bei Prescott & Scott 1942, Southern USA I, p. 9, t. 1, f. 25.

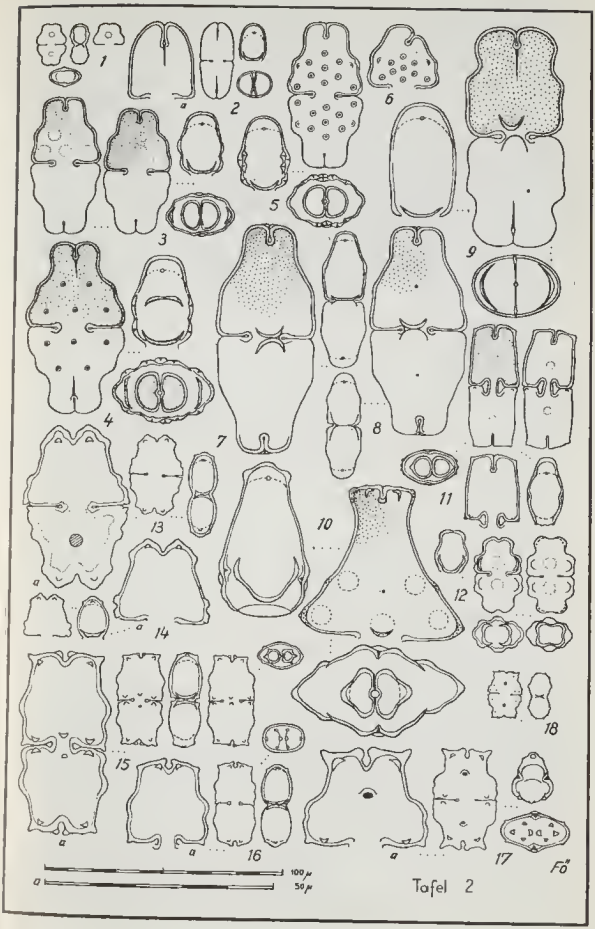
Die Art ist ein Ubiquist. In Brasilien wurde sie in Matto Grosso, Minas Geraes, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul und São Paulo beobachtet. Außerdem ist sie auch aus Paraguay und Peru bekannt. Ferner var. *turgidum* Börg. aus São Paulo und var. *longum* Grönbl. vom Amazonas.

Source MNHN Paris

TAFEL 2

1. *E. Luetkemuelleri* Ducell., forma
2. *E. holoscerum* West f. *Borgeanum*, fa. nov.
3. *E. ansatum* (Ehrenb.) Ralfs
4. *E. sinuosum* var. *perforatum* Krieg., forma
5, 6. *E.* » var. *subjenneri* West & West, forma
7. *E. brasiliense* Borge
8. *E.* » , forma
9. *E. macrocephalum*, sp. nov.
10. *E. latipes* f. *evolutum* Grönbl.
11. *E. lacunatum*, sp. nov.
12. *E. gemmatum* var. *tenuius* Krieg.
13. *E. arciferum* Borge var. *caicarense*, var. nov.
14. *E.* » var. » , forma
15. *E. pseudodubium*, sp. nov.
16. *E.* » f. *ellipticum*, fa. nov.
17. *E. cyclopicum*, sp. nov.
18. *E. denticulatum* (Kirchn.) Gay var. *minus*, var. nov.

Source MNHN, Paris



Source MNHN Paris

E. arciferum Borge var. *caicarense*, var. nov.

Var. longior, 1,6-1,8 plo longior quam latior, apicibus subacutis; lobis basalibus aculeatis.

Long. cell. 36-38,5, lat. 22-24,5, crass. 13,2-13,8 Tab. phot. 8, fig. 10
lat. isthm. 7,5-9, lat. ap. 15,5 ..... Tab. 2, fig. 13

Cfr. var. *mediolaeve* Krieger 1950, Montane Reg. SO-Brasil., p. 37, 38, f. 27. Unsere Formen sind länger : L : B = 1,6-1,8 : 1 gegenüber Krieger's Formen 1,3 : 1. Außerdem besteht der Apex unserer Zellen aus 2 spitz ausgezogenen Lappen, zwischen welchen sich der apikale Einschnitt befindet. An der Basis beider Lappen, a fronte gesehen, je eine kompakte Warze, seitlich am Apex je eine deutliche Papille. Basallappen ebenfalls mit kräftigen Papillen versehen. Letztere sind manchmal nur schwach entwickelt und fehlen nicht selten vollkommen. E. vertice keine Tumore.

1 zentrales Pyrenoid je Zellhälffe. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, häufig.

Den Typus meldet Borge (1918) aus São Paulo.

— — *Forma lobis basalibus plus vicinis.*

Long. cell. 37, lat. 20, crass. 13, lat. isthm. 5,5, lat. ap. 15.
Tab. 2, fig. 14

Eine Form mit 2 dicht beieinander stehenden Seiten- und Basalläppchen.

Serra da Lua, selten.

E. brasiliense Borge

Borge 1903, Regnell'sche Exped., p. 112, t. 5, f. 1.

Borge's Formen vom Rio Grande do Sul sind etwas kleiner (78-89 : 36-42), stimmen aber habituell gut mit unseren überein. Membran farblos und fein bis grob geport.

L : B = 2,5 : 1 Long. cell. 96-107, lat. 42-43, crass. 31-34, lat. isthm. 14-15,5, lat. ap. 22-24..... Tab. 2, fig. 7

Die afrikanische var. *africanum* Fritsch & Rich bei Krieger 1937 (Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13,1) ist deutlich schlanker.

Roraima-Gipfel (2650 m) und im Igarapé Tiporom, häufig.

Die Art wurde von uns auch in SO-Brasilien gefunden. Diese Zellen aus Bahia sind etwas gedrungener, L : B = 2,3 : 1. Weiters ist diese species aus Rio Grande do Sul und Matto Grosso bekannt.

— — *Forma in medio semicellularum poro majore.*

Long. cell. 87, lat. 40, crass. 28, lat. isthm. 12,5, lat. ap. 21,5.
Tab. 2, fig. 8

Die Form besitzt in Zellhälftenmitte einen Porus. Membran farblos, streifig grob geport.

Source MNHN, Paris

Die recht gedungene (L : B = 2,2 : 1) und etwas konvergierende Gestalt weist eine Ähnlichkeit mit var. *convergens* KRIEGER 1937, Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13,1, auf.

Igarapé Iayana (Rio Iá), selten.

E. cyclopicum sp. nov.

Cellulae mediocres, incisura lineari profunde constrictae, ca. 1,5 p.to longior quam latior; semicellulae trapeziformes; lobis polaris apice leviter tecto similis, in margine laterali utrimque spinis singulis, lobi laterales biundulati, anguli basales granulo coniformi; intra margines utrimque verrucis singulis et in lobo polari utrimque granulis singulis; in centro semicellularum scrobicula vel fossa valde magna; a vertice visis ellipticis tumoribus lateralibus parvis, utrimque in medio fossa conspicua; membrana hyalina.

Long. cell. 42, lat. 27,5, crass. 18,5 ..... Tab. phot. 8, fig. 12
lat. isthm. 9, lat. ap. 20,5 ..... Tab. 2, fig. 17

Halbzellen pseudovierlappig mit gerader Basis und engem Isthmus. Seitenlappen zweiwellig, gegen den Apex hin plötzlich abgesetzt und leicht konvergierend in diesen übergehend. Apexeinschnitt tief, von 2 kräftigen Papillen flankiert. Apexecken ebenfalls mit kräftigen Dornen. In Frontansicht am Fuße derselben je 1 Papille, ebenso an den Basalecken und an der Basis links und rechts vom Isthmus. Etwa in der Mitte der Halbzellen ein größer elliptischer Porus. E vertice zeigen die Zellhälften spitzovale Gestalt. Membran farblos und zart punktiert.

Entfernte Ähnlichkeit zeigt *E. unioculatum* Grönblad et Scott 1958, Sudanese Desm., p. 18, t. 3, f. 38-41.

Serra da Lua, selten.

E. denticulatum (Kirchn.) Gay var. *minus*, var. nov.

Var. minor tantum-modo verruca una in centro semicellularum, sine ornamentis.

Long. cell. 19-20,5, lat. 13-14, crass. 8,5-9,2, lat. isthm. 4,5-5, lat. ap. 9,5-10,5 ..... Tab. 2, fig. 18

Kleine Varietät mit nur 1 frontalen Mittelpapille statt Ornament je Zellhälfte ähnlich var. *Kisselevae* Kossinskaja 1960, Desmidiales, p. 364, p. 362, Textfig. 95. Membran farblos.

Serra da Lua, zahlreich.

Der Typus wurde bisher aus Matto Grosso sowie aus Venezuela gemeldet.

E. gemmatum var. *lenuius* Krieger

KRIEGER 1937, Desmid. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13, 1.

Source MNHN Paris

KRIEGER's Formen sind durchwegs etwas größer (38-49 : 24-31). Hierher gehört auch das brasilianische *E. gemmatum* (de Bréh.) Ralfs, fa. BORGE 1918, São Paulo, p. 61, t. 5, f. 8, welche KRIEGER in seine Varietät mit einbezog. Membran farblos und glatt.

Long. cell. 31-32,5, lat. 20-21, crass. 15-15,5, lat. isthm. 7,5-8, lat. ap. 12-13 ..... Tab. 2, fig. 12

Cfr. auch *E. pectinatum* var. *brachylobum* Wittr. bei PRESCOTT & SCOTT 1945, p. 243, t. 5, f. 8, welche große Ähnlichkeit mit *E. gemmatum* var. *tenuius* besitzt. Der Unterschied liegt bei den Seitenlappen, welche bei PRESCOTT & SCOTT über die Basallappen hinausragen.

Serra da Lua, häufig.

Var. *tenuius* war bereits aus São Paulo bekannt. Der Typus bisher aus São Paulo und Matto Grosso gemeldet.

E. holoscerum West f. *Borgeanum*, fa. nov.
(= *E. holoscerum* West, fa. BORGE 1918, São Paulo, p. 60, t. 5, f. 6).

Forma minuta angulis basalibus leviter exsertis; incisura apice angusto profunda; a vertice visis lato ellipticis; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 35-36, lat. 15, crass. 11 ..... Tab. phot. 8, fig. 11
lat. isthm. 5,7-6 ..... Tab. 2, fig. 2

Unsere Zellen sind noch etwas kleiner als jene bei BORGE (42-43: 21-22). Basalecken bei unseren Formen etwas ausgezogen, Apexeinschnitt tief. Draufsicht breit-elliptisch. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, nicht selten.

Art und forma sind bereits aus São Paulo bekannt.

E. lacunatum, sp. nov.

Euastrum 2,3-plo longius quam latius medio profunde constrictum sinu lineari; isthmus lacunis valde magnis; lobis lateralibus parallelis levissime retusis, ergo semicellulae trapeziformes; apicibus leviter lecto similis; medio incisura lineari bilobulato, angulis exterioribus angulatis; anguli ad basim granulis valde parvis 3-4; infra medium semicellularum 1 scrobi permagna; a verlice visae ellipticae sine tumoribus; angulis rotundalis granulis 3-ornatis; a lalere visae elliplicae apicibus constrictis; membrana hyalina sparse scrobiculala.

Long. cell. 49-56, lat. 21-23,5, crass. 15,5-16 Tab. phot. 9, fig. 1, 2
lat. isthm. 4,5-6, lat. ap. 16,5-20 ..... Tab. 2, fig. 11

Seiten leicht gewellt und gegen den Apex hin leicht konvergierend. Apex breit und gegen den Einschnitt hin dachförmig ansteig-

Source MNHN, Paris

end. Äußere Apikalecken mit je 1 Tuberkel. Isthmus schmal und geschlossen mit sehr großen Isthmus-Lücken. Äußere Isthmus-Basis mit je 3-4 kleinen Graneln. In der Mitte der Zellhälften beiderseitig meist eine kleine muldenartige Vertiefung. Membran farblos, fein bis grob geport. Draufsicht elliptisch mit 3-4 Graneln an den Polen, Seiten ohne Tumore.

Serra da Lua, zahlreich.

— — *forma monstrosa.*

Long. cell. 78, lat. 35, lat. isthm. 6, long. isthm. 10. Tab. 6, fig. 21

Diese monströse Form wurde von Herrn ECKERT gefunden und von ihm gezeichnet (Brief v. 6.5.1962).

Serra da Lua.

E. latipes f. *evolutum* Grönblad

GRÖNBLAD 1945, De alg. brasil., p. 13, t. 3, f. 58.

Zellen bei GRÖNBLAD etwas breiter (1,6: 1), unsere Formen 1,8: 1.

E. latipes Nordst., fa. BORGE 1918, São Paulo, p. 56, t. 4, f. 29, mit dem typischen Mittelporus gehört mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls zu f. *evolutum*. Wahrscheinlich hat BORGE die beiden Seitentumore an der Basis der Zellhälfen e fronte übersehen. Membran farblos und fein geport, nur an den Lappenenden grob scrobikulös.

Long. cell. 131-133, lat. 71-74, crass. 41-42 Tab. phot. 8, fig. 5
lat. isthm. 21-22, lat. ap. 29-30,5 ..... Tab. 2, fig. 10

Rio Oyapock bei Cleveland, nicht selten.

Die f. *evolutum* ist bisher nur vom Amazonas bekannt. Der Typus aus São Paulo und Matto Grosso.

E. longilobatum, sp. nov.

Euastrum parvum fere duplo longum quam latum, profunde constrictum sinu mediano angusto lineari extrorsum ampliato; semicellulae lobis basalibus longis 2; apicibus obtuso-angulato constrictis, ergo lobis apicalibus longis; a latere visis procero ovalis, a vertice visis ellipticis sine tumoribus; membrana hyalina punctulata.

Long. cell. 18-19, lat. 11-11,5, crass. 7-7,3 .. Tab. phot. 8, fig. 6
lat. isthm. 3,8, lat. ap. 9 ..... Tab. 1, fig. 19

Zellen ca. doppelt so lang wie breit mit linearer Basis und engem Isthmus. Halbzellen mit 2 relativ langen Basallappen. Apex stumpfwinklig eingeschnitten und 2 abstehende Lappen bildend. In Seitenansicht schlank oval, in der Draufsicht elliptisch ohne seitliche Tumore. Membran farblos und zart punktiert.

Serra da Lua, selten.

Source MNHN, Paris

E. Luetkemuelleri Ducell.

KRIEGER 1937, Desmid. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13, 1, p. 560, t. 80, f. 1-4.

Membran farblos, glatt.

Long. cell. 18,5-19, lat. 13, crass. 7,8-8, lat. isthm. 3,2-3,5, lat. ap. 9,5 ..... Tab. 1, fig. 21

Serra da Lua, nicht selten.

Die Art ist für Brasilien neu. Vom Amazonas wurde bisher nur var. *carniolicum* (Lütkem.) Krieg. gemeldet.

E. Luetkemuelleri Ducell., *forma*

Forma minor compactior.

Long. cell. 18,5-19, lat. 12,5, crass. 8, lat. isthm. 4-4,5, lat. ap. 9-9,5 ..... Tab. 2, fig. 1

Kleinere, gedrungenere Form. Membran farblos und glatt.

Cfr. den Typus bei PRESCOTT & SCOTT 1945, Southern USA III, p. 242, t. 3, f. 11, und KOSSINSKAJA 1960, Desmidiales, p. 388, t. 55, f. 8.

Serra da Lua, nicht selten.

Für Brasilien neu.

E. macrocephalum, sp. nov.

Cellulis 2,2-plo longioribus quam latioribus; apicibus valde dilatatis rotundatis, anguste inciso; utrimque constructus; in medio isthmi papilla magna; e latere apicibus rotundatis, lateribus leviter dilatatis; a vertice visis late ellipticis; membrana scrobiculata, sine colore.

Long. cell. 96, lat. max. 44, lat. bas. 41,5.... Tab. phot. 9, fig. 3
crass. max. 31,5, lat. isthm. 13, lat. ap. 35.... Tab. 2, fig. 9

Zellen 2,2 mal länger als breit mit breitem, abgesetztem Apex. Seiten durch eine seichte Einschnürung zweilappig. Basal in Isthmusmitte beiderseitig ein Tumor. E latere mit abgerundetem Apex, Mittelteil leicht angeschwollen, dadurch breiter als an der Basis. E vertice breit-elliptisch mit deutlich sichtbarem Apikalschlitz. Membran farblos, groh geport.

Roraima-Gipfel (2650 m), selten?

E. pseudodubium, sp. nov.

Euaslrum ca. 2-plo longius quam latius, medio profunde constriclum, sinu angusto lineari; juxla isthmum semicellulae verruca, semicellulis 3-lobis; apicem versus allenuatae; apice fere planae inciso lato, ultrimque incisum papilla magna, angulis mucronatis 3-ornatis; aeque lobis basulibus ultrimque papillis magnis 3-ornatis; a vertice visis ellipticis angulis subaculis, lati sine lumoribus; membrana glabra, sine colore.

Source: MNHN, Paris

Long. cell. 37-40, lat. 17-21, crass. 13,5-15.. Tah. phot. 8, fig. 8
lat. isthm. 4,5-5,5, lat. ap. 13,5-16,5..... Tab. 2, fig. 15

Halbzellen trapezförmig. Die gegen den Apex hin konvergierenden Seiten sind a fronte etwa in der Mitte ausbebuchtet. Apex flach mit offenem Einschnitt; auf beiden Seiten des Einschnittes je 1 Dorn. Nach außen wird der Apex durch je 3 Dornen abgegrenzt. Die Basallappen am geschlossenen Isthmus laufen in je 1 Dorn aus, welcher beiderseitig von 2 kräftigen Warzen flankiert wird. In Isthmusmitte jeder Halbzelle 1 kräftige Papille. In Seitenansicht und Draufsicht elliptisch. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, haüfig.

E. pseudodubium f. *ellipticum*, fa. nov.

Forma priori similis sed sine papillis basalibus; a vertice visis lato-ellipticis; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 34-38, lat. 17-20, crass. 13-14.... Tab. phot. 8, fig. 9
lat. isthm. 3,8-5, lat. ap. 13,5-15,5..... Tab. 2, fig. 16

Nicht so haüfig wie die Hauptform kommen in derselben Aufsammlung aus der Serra da Lua Zellen vor, welchen die seitlichen und mittleren Basalgraneln fehlen und deren Draufsicht breitelliptisch ist. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, nicht selten.

E. sinuosum var. *perforatum* Krieger, *forma*

Forma priori similis sed in centro semicellularum sine scrobicula; membrana hyalina.

Long. cell. 76-78, lat. 44-45, crass. 27,5-28, lat. isthm. 13-14, lat. ap. 22-23 ..... Tab. 2, fig, 4

Habituell und grössenmässig sehr gut mit var. *perforatum* Krieger 1937, Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13,1, übereinstimmend. Es fehlt jedoch bei allen unseren Formen der Mittelporus. Membran farblos und grob geport.

Cfr. auch var. *ceylanicum* West & West bei Scott & Prescott 1961, Indones. Desm., p. 40, t. 7, f. 6, welche, wenn auch etwas größer, sich habituell mit unseren Formen decken könnte, aber 2 senkrecht angeordnete Mittelporen hesitzt.

Serra da Lua, nicht selten.

Die Varietät war bisher aus Brasilien unbekannt. Der Typus ist Ubiquist. Dieser wurde aus Bahia, Matto Grosso, Rio de Janeiro und São Paulo gemeldet.

E. sinuosum var. *subjenneri* West & West, *forma*
Prescott & Scott 1945, Southern USA III, p. 244, t. 5, f. 6.

Source MNHN Paris

Forma angustior.

Long. cell. 59-66, lat. 28-31,5, crass. 21,5-23, lat. isthm. 8-9,5, lat. ap. 18-19 ..... Tab. 2, fig. 5, 6

Unsere Formen sind etwas schmäler, L : B = 2, 1 : 1, als bei Presc. & Scott (1,6 : 1). Membran farblos und fein geport.

Fig. 6 zeigt eine teratologische Form.

Serra da Lua, häufig.

Neu für Brasilien. Der Typus ist ubiquitär. Aus Brasilien ist er von Bahia, Rio de Janeiro (Serra dos Orgaes) und São Paulo gemeldet worden, außerdem aus Peru.

E. spinulosum Delp. var. *Eckertii*, var. nov.

Euastrum paullo longius quam latum, semicellulis quinquelobatum; lobis intermediis superioribus exsertis, angulis ad apicem spinosum aculeo separato; apicibus trapezoidibus leviter incurvatis, spinis semicirculato ordinatis in seribus 2; lobi basales acuto-rotundati, ad lobum intermedium quoque aculeo sepurato; tumores basales valde plani tautuu-modo scrobiculis densis, membrana brunnea cetera spurse porosa; a vertice visis oblonge ellipticis, tumoribus valde planis.

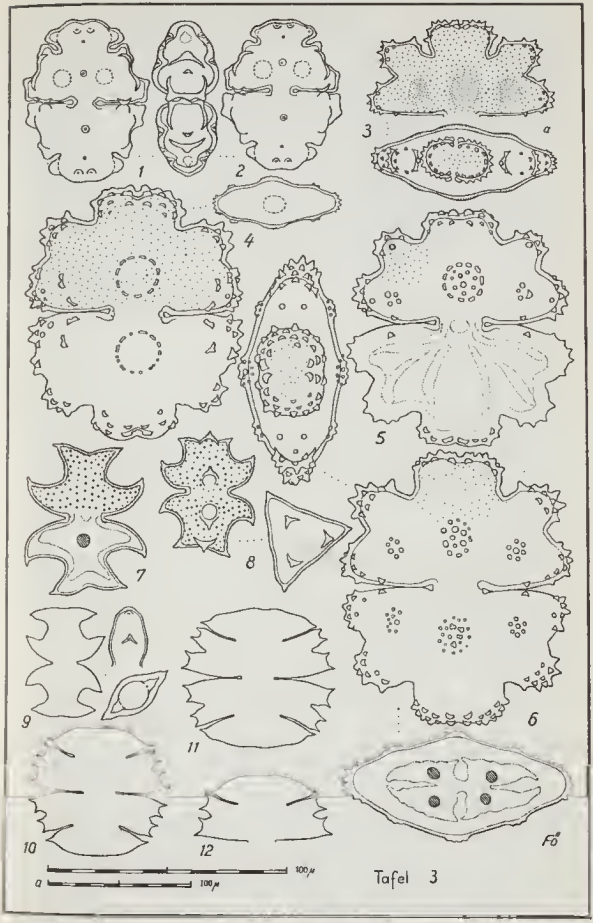
Long. cell. 122-130, lat. 101-127, crass. 46-52. Tab. phot. 9, fig. 4
lat. isthm. 22-30, lat. ap. 40-52 ..... Tab. 3, fig. 3

Weich stark vom Typus und seinen bisher beschriebenen Varietäten ab. Sie kommt der var. *Lindae* Grönblad & Scott 1958, Sudan. Desm., p. 17, t. 7, f. 84-88, habituell am nächsten. Seitenlappen weit und eckig vorragend. Die dem Apex benachbarten Ecken mit einem isoliert stehenden kräftigen Dorn. Zwischen dem Apex und den Seitenlappen tief eingeschnitten. Einschnitte zwischen den Seiten- und Basallappen fast rechtwinklig. Die 3 basalen Tumore tragen im Gegensatz zu allen bekannten *spinulosum*-Formen keine Warzen-Ornamente, sondern sind nur dicht geport und vor allem sehr flach (cfr. a vertice), dadurch in der Draufsicht flach-ellip-

TAFEL 3

1, 2. *E. subintegrum* var. *brasiliense* Grönbl.
3. *E. spinulosum* Delp. var. *Eckertii*, var. nov.
4. *E.* » var. *Eckertii* Förster f. *rotundatum*, fa. nov.
5, 6. *E.* » var. *Eckertii* Förster f. *ornatum*, fa. nov.
7. *Micrasterias simplex* Börges.
8. *M. simplex*, fac. *triquetra*, fac. nov.
9. *M. arcuata* var. *robusta* Borge f. *semilunata*, fa. nov.
10-12. *M. decemdentata* (Näg.) Arch.

Source MNHN, Paris



Tafel 3

Source MNHN Paris

tisch erscheinend. E fronte an der Basis zum Isthmus hin je 1 einzelner Dorn. Membran bräunlich und gleichmäßig recht grob geport.

Serra da Lua, häufig.

Die gleichen Zellen wurden von uns auch bei Conceição (Goyaz) gefunden. Der Typus ist Ubiquist. Aus Brasilien ist er vom Rio d'Ouro, aus Rio Grande do Sul und Matto Grosso gemeldet. Außerdem aus Paraguay und Uruguay.

E. spinulosum var. *Eckertii* f. *ornatum*, fa. nov.

Similis f. rotundatum, *fa. nov.; 3 tumores plani basis ornamento verrucarum; membrana flave brunnea, dense porosa.*

Long. cell. 104-122, lat. 92-101, crass. 40-46 Tab. phot. 9, fig. 6
lat. isthm. 22, lat. ap. 31-41..... Tab. 3, fig. 5, 6

Die Formen besitzen weniger tiefe Einschnitte. Die flachen Basal-tumore sind mit Warzen-Ornamenten versehen. Membran farblos bis gelblichbraun und geport.

Serra da Lua, häufig.

E. spinulosum var. *Eckertii* f. *rotundatum*, fa. nov.

Forma fere orbicularis lobis rotundatis; incisibus tenuibus; tumor medius corona verrucarum, intra coronam tantum-modo valde porose; prope lobos basales utrimque bini paria verrucarum; membrana sine colore.

Long. cell. 111, lat. 93, crass. 46..... Tab. phot. 9, fig. 5
lat. isthm. 23, lat. ap. 35-39 ..... Tab. 3, fig. 4

Diese Form zeigt geringe Lappengliederung. Lappen gerundet. Der flache Mitteltumor trägt einen Warzenkranz, in dessen Mitte sich nur eine grobe Porung befindet. Die seitlichen Tumore werden von je 2 kräftigen Warzenpaaren flankiert. Membran farblos und gleichmäßig geport.

Serra da Lua, selten.

E. subintegrum var. *brasiliense* Grönblad

Grönblad 1945, De alg. brasil., p. 14, t. 4, f. 69, 70.

Identisch mit den von Grönblad vom Amazonas beschriebenen Formen. Membran farblos und fein geport.

Long. cell. 63-68, lat. 49-54, crass. 25-26.. Tab. phot. 8, fig. 13
lat. isthm. 10-11, lat. ap. 28-34..... Tab. 3, fig. 1, 2

Igarapé Iayana (Rio Iá), sehr häufig.

Die Varietät ist außerdem in Uruguay gefunden worden.

E. sublobatum var. *javanicum* (Bernard) Krieg. *forma*

Forma priori similis sed a vertice visis lato-ellipticis sine tumoribus; membrana hyalina glabra.

Source MNHN Paris

Long. cell. 15-17, lat. 10-11, crass. 7-7,5, lat. isthm. 3,5, lat. ap. 7-7,5 ..... Tab. 1, fig. 18

Ähnlich ist auch var. *obtusatum* (Gutw.) Krieger. Alle unsere zahlreich auftretenden Zellen haben jedoch e vertice voll-elliptische Gestalt und in der Seitenansicht abgerundet parallele Zellhälften. Das Verhältnis L : B ist bei beiden Varietäten und unseren Formen 1,5 : 1. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, zahlreich.

Die var. *javanicum* war bisher aus Brasilien unbekannt. Gemeldet wurden var. *notatum* Grönbl. vom Amazonas und var. *minus* Krieg. & Bourrelly aus Venezuela.

E. sublobatum var. *Kriegeri* Grönbl. (= var. *incavatum* Krieg.) f. *rotundatum*, fa. nov.

Forma apicibus rotundatioribus; a latere visis angustis parallelis, membrana glabra, sine colore.

Long. cell. 22-23, lat. 12-13, crass. 8-9..... Tab. phot. 8, fig. 7
lat. isthm. 3,5-5,2, lat. ap. 9-9,2 ..... Tab. 1, fig. 17

Var. *Kriegeri* Grönbl. (Cedercreutz & Grönblad 1936, Aland, p. 3, t. 2, f. 35) stimmt grössenmässig mit unseren Formen überein, besitzt aber spitzere Apexenden. Bei unseren Zellen sind diese abgerundet. Die Seitenansicht zeigt parallele Seiten im Gegensatz zur ovalen Gestalt bei var. *Kriegeri*. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, zahlreich.

Bisher wurde nur die var. *minus* aus Venezuela gemeldet.

E. subtrilobululum, sp. nov.

Ut Cosmarium trilobulalum var. basichondrum Nordsl. sed lobis apice tecto similis incisis; in centro semicellularum scrobicula magna; ad isthmum papillis singulis; pyrenoidibus in utraque semicellula singulis; membrana hyalina punctulata.

Long. cell. 28-33, lat. 21-24, crass. 14-15.. Tab. phot. 8, fig. 14
lat. isthm. 6,5-7, lat. ap. 16,5-18,5 ..... Tab. 1, fig. 20

Zygospora globosa, membrana exterior verrucis magnis ornata. Diam. zyg. 37.

Ähnlich dem *Cosmarium trilobulatum* var. *basichondrum* Nordst. Die dachförmigen Apexlappen sind jedoch eingeschnitten. In jeder Zellhälfte 1 Mittelporus und am Isthmus 1 Granel. 1 Pyrenoid je Zellhälfte. Membran farblos und geport.

Serra da Lua, zahlreich.

Von uns auch kopulierend in Minas Contas Bahia gefunden.

Source MNHN Paris

Micrasterias Agardh

M. abrupta West & West, *forma*

fa. Prescott & Scott 1952, Southern USA V., p. 230, t. 6, f. 7.

Grössenmässig und habituell gute Übereinstimmung mit der von Prescott und Scott beschriebenen forma. Membran farblos.

Long. cell. 51-52, lat. 53, lat. isthm. 11-12, lat. lob. pol. 36-37. Tab. 4, fig. 4, 5

Serra da Lua, häufig.

Die Hauptform ist aus Rio Grande do Sul, Mattor Grosso und vom Amazonas, außerdem aus Paraguay und Peru bekannt.

M. arcuata var. *robusta* Borge f. *semilunata*, fa. nov.

Formo cellulis robustioribus, lobis lateralibus latosemilunotis; apicibus leviter convexis, lobis rectis; membrana hyalina glabra vel subtiliter punctulata.

Long. cell. 44-46, lat. 33-35, crass. 16,5-17.. Tab. phot. 9, fig. 8
lat. isthm. 13, lat. lob. pol. 27-30..... Tab. 3, fig. 9

Borge beschreibt die Varietät aus Brasilien (São Paulo) 1899 und 1918. Wir fanden sie ebenfalls sehr zahlreich in Goyaz. Borge's und unsere Zellen kommen sehr variabel vor, jedoch sind diese montanen Formen aus der Serra da Lua deutlich abweichend. Die Zellen sind noch robuster, die Seitenlappen halbmondförmig hochgebogen wie bei *M. simplex* Börges., die Apikallappen sind horizontal, der Scheitel konvex und nur leicht eingezogen. Membran farblos und glatt bis zart punktiert.

Serra da Lua, selten. Die var. *robusta* wurde von uns an diesem Standort nicht gefunden. Dagegen ist sie bekannt aus São Paulo.

Der Typus wurde bisher aus Minas Geraes und Rio de Janeiro gemeldet. Aus São Paulo sind ebenfalls bekannt : var. *expansa* (Bail.) Nordst. und var. *subpinnatifida* West.

M. decemdentata (Näg.) Arch.

Krieger 1939. Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13, 1, 2. Teil, p. 34, t. 104, f. 9-11 (= *M. truncata* (Corda) de Brêb., « kleine Form » bei Dick 1919, Südbayern, p. 250, t. 15, f. 7).

Sehr gut mit dem Typus übereinstimmend. Bei einigen Zellen sind die Einschnitte zwischen Polarlappen und Seitenlappen sehr eng; die Polarlappen sind am Scheitel stets leicht eingezogen. Membran farblos und glatt bis zart punktiert.

Long. cell. 51-59, lat. 52-66, crass. 18,5, lat. isthm. 12-14,5, lat. lob. pol. 38-48 ..... Tab. 3, fig. 10-12

Borge meldet diese polymorphe species aus dem Matto Grosso (1918, São Paulo, p. 66). Auch er schreibt : « Die Einschnitte zwi-

Source MNHN, Paris

schen End-und Seitenlappen können sehr eng oder nach außen mehr oder weniger verbreitert sein.»

Serra da Lua, zahlreich.

Ubiquist. In Brasilien wurde diese Art in São Paulo und Matto Grosso registriert.

M. laticeps var. *aequilobata* (Borge) Krieger
(= *M. aequilobata* Borge 1903, Regnell'sche Exped., p. 117, t. 5, f. 26).

Habituell und grössenmässig stimmen unsere Zellen gut mit jenen bei Borge überein. Membran farblos bis bräunlich und gleichmäßig geport.

Long. cell. 116-127, lat. 86-106, lat. isthm. 25-28, lat. lob. pol. 87-105 ..... Tab. 4, fig. 1

Borge meldet zum ersten Mal diese Formen 1903 aus Coxipó in Matto Grosso. 1918 beschreibt er sie aus São Paulo.

Nordbrasilien, Standort nicht genau feststellbar, sehr häufig.

M. laticeps var. *crassa* Prescott, *forma*
Prescott & Scott 1942, Southern USA, p. 75, t. 2, f. 2, 6.
(= *M. laticeps* Nordst., fa. Borge, 1903, p. 117, t. 5, f. 14).

Forma apicibus leviter concavis; incisis valde profundis inter lobos; membrana sine colore.

Long. cell. 124, lat. 118-128, crass. 41, lat. isthm. 21, lat. lob. pol. 105-114 ..... Tab. 4, fig. 2

Die Form besitzt etwas eingezogene Polarlappen wie var. *inflata* Krieger 1939, Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13, 1, 2. Teil. Die Einschnitte, welche die Seitenlappen vom Polarlappen trennen, sind tiefer als bei allen mir bekannten Formen. Membran farblos und grob geport.

Igarapé Jayana (Rio Iá), selten.

Bekannt aus Rio Grande do Sul und Matto Grosso sowie Paragay.

M. papillifera de Bréb. var. *caicarensis*, var. nov.

Var. cellulis fere circulare; semicellulae lobulis furcatis 16 ordinis 5; lobi omnis ordinis aequalis spatio aequabile; lobis polaribus longe trapeziformibus, lateribus sub apice constrictis; lobi polares in medio leviter incurvato; membrana sine colore.

Long. cell. 155, lat. 142, lat. isthm. 19,5.... Tab. phot. 8, fig. 15
lat. lob. pol. 49..... Tab. 4, fig. 3

Zellen fast kreisförmig. Zellhälften mit 16 gegabelten Läppchen 5. Ordnung. Alle Lappen gleicher Ordnung gleich groß. Polarlappen etwa lang-trapezförmig, Seiten unter dem Apex und Apexmitte leicht eingezogen. Apexenden am Oberrand mit 3-4 kurzen Stacheln

Source : MNHN, Paris

a fronte. Isthmus geschlossen. Membran farblos, mit den für diese species typischen Stachelreihen, fein geport.

Serra da Lua, selten.

Der Typus ist Ubiquist. Von Brasilien ist er bisher nur aus São Paulo gemeldet worden.

M. simplex Börgesen

KRIEGER 1950, SO-Brasilien, p. 39, 37, f. 14.

Die Zellen bei KREIGER sind etwas dicker (25). 1 zentrales Pyrenoid in jeder Halbzelle. Membran farblos mit großen Kraterporen.

Long. cell. 65, lat. 52-54, crass. 20,5, lat. isthm. 16,5, lat. lob. pol. 31-33 ..... Tab. 3, fig. 7

Roraima-Gipfel (2650 m), nicht selten.

Diese Art wurde bisher nur aus Rio de Janeiro und Minas Geraes gemeldet.

— — fac. *triquetra*, fac. nov.

Long. cell. 52, lat. 41-43, lat. isthm. 18,5, lat. lob. pol. 24-25,5. Tab. 3, fig. 8

Roraima-Gipfel (2650 m), nicht selten.

M. truncata var. *excavata* Nordst.

BORGE 1918, São Paulo, p. 66, t. 5, f. 25, 26; KRIEGER 1939, Desm. in Rabenh. Krypt.-Fl. 13, 1, 2, Teil.

Die Formen von BORGE aus dem südlichen Mittel- und SO-Brasilien sind etwas größer (136-143 : 122-133), stimmen aber sonst vollkommen mit unseren überein. Membran farblos und fein bis grob geport.

Long. cell. 118-124, lat. 112-118, lat. isthm. 22-28, lat. lob. pol. 74-77 ..... Tab. 4, fig. 6, 7

Serra da Lua, häufig.

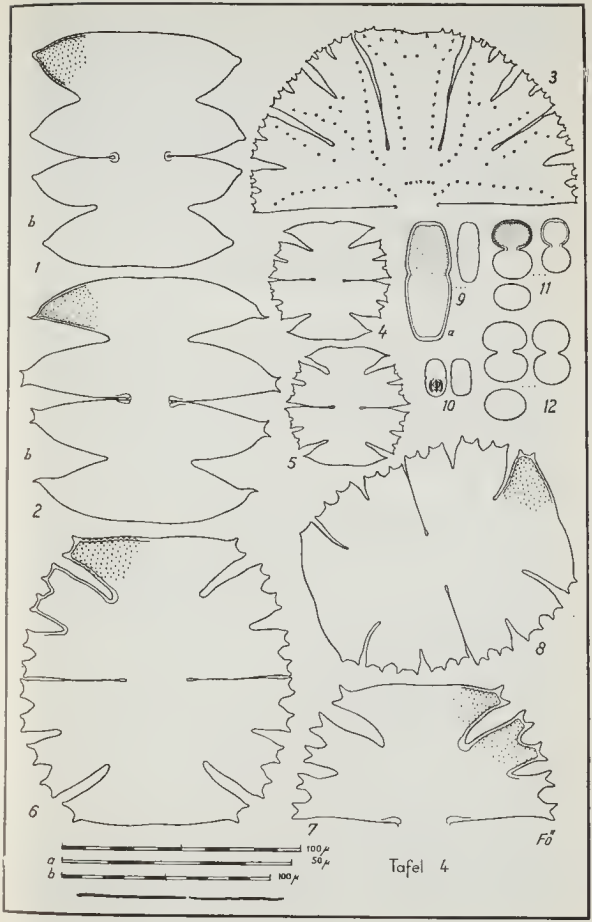
In de Aufsammlungen vom Rio das Femmeas (Goyaz) fanden wir ebenfalls Formen mit größeren Abmessungen, die jenen von

---

TAFEL 4

1. *M. laticeps* var. *aequilobata* (Borge) Krieg.
2. *M.* » var. *crassa* Prescott, forma
3. *M. papillifera* de Bréb. var. *caicarensis*, var. nov.
4, 5. *M. abrupta* West & West, fa. Presc. & Scott 1952.
6, 7. *M. truncata* var. *excavata* Nordst.
8. *M.* » var. » forma
9. *Actinotuenium curtum* f. *minus* Wille
10. *A. curtum*, f. *minus*, forma *minima*.
11, 12. *Cosmarium contractum* f. *Jacobsenii* (Roy) West & West

Source : MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Borge entsprechen. Die Varietät wurde bereits aus Minas Geraes, Matto Grosso, Rio Grande do Sul und São Paulo gemeldet.

— — *forma incisuris valde angustis infra apices.*
Long. cell. 114, lat. 91-98, lat. isthm. 23.... Tab. phot. 9, fig. 7
lat. tob. pol. 63-66 ..... Tab. 4, fig. 8

Eine Form mit sehr engen Einschnitten unter den Polarlappen. Große Ähnlichkeit mit dem Typus bei Krieger & Bourrelly 1952, Venezuela-Exped., p. 152, t. 5, f. 45, jedoch ist dort der Apex stark konvex und ohne Einziehung. Membran farblos und grob geport.

Serra da Lua, selten.

Actinoctaenium Teiling

A. cucurbita (Bréb.) Teiling
(= *Cosmarium cucurbita* de Bréb. bei Grönblad 1956, USA, p. 27, t. 6, f. 50-52).

Mit Grönblad's Formen stimmen die unsrigen auch größenmässig gut überein, während sonst in der Literatur stets größere Abmessungen registriert sind (29-51 : 15-24).

Membran farblos; die zarte Punktierung ist nur bei starker Vergrößerung sichtbar.

Long. cell. 24-29, lat. 14-15,5, lat. isthm. 11,5-14, lat. ap. ca. 11,5-13.

Serra da Lua, zahlreich.

Wir fanden diese species auch in Goyaz. Sie ist bisher aus Rio de Janeiro und Matto Grosso bekannt geworden, außerdem aus Peru und Venezuela. Eine forma meldet Grönblad (1945) vom Amazonas.

— — *forma minor.*

Membran farblos und glatt.
Long. cell. 19,5-20,5, lat. 7,8-8.
Serra da Lua, zahlreich.

A. cucurbita var. *attenuatum* West & West
West G. S. 1904, West Indian Freshw. Alg., t. 464, f. 18.

Membran farblos und glatt.
Long. cell. 26, lat. 12,5, lat. isthm. 11.
Serra da Lua, selten.
Für Brasilien neu.

A. cucurbita f. *rotundatum* Krieger
Krieger 1932, Sunda-Exped., p. 174, t. 9, f. 16.

Source MNHN, Paris

KRIEGER's Zellen sind etwas größer (28 : 16), stimmen aber sonst mit unseren überein. Auch SCOTT & PRESCOTT 1958, Australien, p. 45, t. 12, f. 25, melden größere Abmessungen (29 : 17). Membran farblos und glatt.

Long. cell. 21,5-24,5, lat. 12-15, lat. isthm. 9,5-12,5.

Serra da Lua, zahlreich.

Für Brasilien neu. Von uns auch in den Aufsammlungen aus dem südlichen Mittelbrasilien bei Porta Azul (Goyaz) gefunden.

A. curtum (de Bréb.) Teil. f. *minor* Wille

(= *Cosmarium curtum* f. *minor* WILLE 1879, Novaja Semlja, p. 56, t. 14, f. 75).

Unsere Zellen sind etwas kleiner. Sie deeken sich grössenmässig mit diesen bei WEST & WEST, Monogr. Memhran farblos.

Long. eell. 27-29, lat. 9.5, lat. isthm. 6,2-7..... Tab. 4, fig. 9

Serra da Lua, häufig.

f. *minor* ist neu für Brasilien. Die Art wurde aus Brasilien noch nicht gemeldet.

— — *forma minima membrana hyalina vel ochracea.*

Eine sehr kleine Form mit farbloser bis gelbbrauner Membran.

Long. cell. 14-16, lat. 9-9,5 ..... Tab. 4, fig. 10

Serra da Lua, häufig.

A. globosum var. *Wollei* West & West

Beste, auch grossenmässige Übereinstimmung bei SCOTT & PRESCOTT 1961, Indones. Desm., p. 59, t. 26. f. 10, 11. Membran farblos, fein bis grob geport.

Long. cell. 30-42, lat. 25-30, lat. isthm. 23-26.

Serra da Lua, haüfig.

Die Varietät ist für Brasilien neu. Der Typus ist Ubiquist. In Brasilien ist er aus Bahia, Minas Geraes, Rio de Janeiro und vom Amazonas bekannt. Ferner eine f. *majus* Wille aus Rio de Janeiro.

— — *forma minor membrana hyalina punctulata.*

Eine kleine Form mit farbloser, punktierter Membran.

Long. cell. 24-24,5, lat. 18,5, lat. isthm. 17.

Serra da Lua, nicht selten.

Cosmarium Corda

C. basituberculatum Borge var. *tuberculatum*, var. nov.

Cosmarium semicellulis lato-ellipsoideis, aequaliter verrucosis; a vertice visum lato-elliptico, in basis circum isthmum verrucis majoribus 6; membrana hyalina.

Source MNHN, Paris

Long. cell. 21-25, lat. 15-16,5, crass. 15-15,5 Tab. phot. 9, fig. 11
lat. isthm. 7,5-8 ..... Tab. 5, fig. 22

Zellhälften breit ellipsoid mit weit auseinander stehenden Warzen gleichmäßig bedeckt. An der Basis in der breit ellipsenförmigen Draufsicht sichtbar 6 große Tuberkeln um den Isthmus herum gruppiert. Membran farblos.

Serra da Lua, zahlreich.

Ebenso zahlreich wurden diese Zellen von uns auch in Goyaz gefunden. Bisher war nur des Typus aus São Paulo und Rio de Janeiro bekannt.

C. brasiliense (Wille) Nordst.
(=*C. sphalerosticum* var. *brasiliense* Wille 1884, Sydamer. Algfl., p. 15, t. 1, f. 30).

Da keine Zygoten zu beobachten waren, ist nicht festzustellen, ob es sich nicht eventuell um var. *taphrosporum* Nordst. handelt, mit welcher es auch grössenmässig übereinstimmt. Die Zellen bei Wille sind etwas größer (19 : 17). Membran farblos.

Long. cell. 15-15,5, lat. 14-14,5, crass. 9, lat. isthm. 5,5-6.
Tab. 5, fig. 24

Serra da Lua, zahlreich.

Bereits aus São Paulo und Rio de Janeiro bekannt.

C. brasiliense var. *taphrosporum* Nordst.
Nordstedt 1888, New Zealand and Australia, p. 51, t. 5, f. 17.

Unsere Zellen stimmen gut mit der aus Australien beschriebenen Alge von Nordstedt überein. Die Seiten der Halbzellen besitzen ebenfalls die typischen, zu kleinen Dörnchen ausgebildeten Graneln, welche dem etwas größeren Typus (= *C. sphalerosticum* var. *brasiliense* Wille 1884, Sydam. Algflora I-III, p. 15, t. 1, f. 30) fehlen. Membran farblos.

Long. cell. 15-16, lat. 14-15, crass. 8,5-9, lat. isthm. 4,8-5.
Tab. 5, fig. 25

Serra da Lua, zahlreich.

Für Brasilien eu. Bisher wurde nur der Typus aus São Paulo und Minas Geraes gemeldet.

C. circulare Reinsch var. *minutissimum*, var. nov.

Var. minuta apicibus saepe leviter truncatis, angulis basalibus acutilobis; a vertice visis acuto ellipticis; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 14,5-15, lat. 12,5, crass. 7,2-7,5, lat. isthm. 4,5.
Tab. 5, fig. 10

Source MNHN Paris

Sehr viel kleiner als der Typus und f. *minus* West & West und f. *minus* Racib. Außerdem sind der Apex häufig leich abgestutzt und die Basalecken lappig differenziert. Die Draufsicht ist spitz-elliptisch. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, häufig.

Der Typus ist nur aus Matto Grosso bekannt.

C. contractum f. *Jacobsenii* (Roy) West & West

West & West 1905, Monogr. II, t. 61, f. 26.

Hierher gehört auch das *C. minutum* Delp. f. *novizelandica* Nordstedt 1888, New Zealand and Australia, p. 60, t. 7, f. 28.

Membran farblos und zart punktiert bis deutlich geport.

Long. cell. 25-28,5, lat. 15-19, crass. 13-15,5, lat. isthm. 6-7.

Tab. 4, fig. 11, 12

Serra da Lua, zahlreich.

Für Brasilien neu. Der Typus ist bekannt aus Matto Grosso und vom Amazonas, sowie var. *maximum* West & West aus Rio de Janeiro und var. *rotundatum* Borge aus Matto Grosso.

C. exiguum Archer

West & West 1908, Monogr. III, t. 8, f. 21.

Unsere Formen sind durchwegs klein und grössenmässig konstant. Membran farblos und glatt.

Long. cell. 13-14, lat. 9,2-10, crass. 7,3-7,5, lat. isthm. 5,5.

Tab. 5, fig. 6

Serra da Lua, zahlreich.

Der Typus war bereits vom Amazonas und aus São Paulo bekannt. Ferner aus Venezuela und Paraguay.

C. Hammeri var. *protuberans* West & West f. *ellipticum*, fa. nov.

Forma a vertice visis ellipticis sine tumoribus lateralibus; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 25,5-27,5, lat. 15-16,5, crass. 11-12, lat. isthm. 5,7-6,5, lat. ap. 11-11,5 ..... Tab. 5, fig. 20

Im Verhältnis etwas länger als bei West & West, L : B = 1,7 : 1 (West 1,5 : 1). Die Draufsicht ist elliptisch ohne seitliche Tumore. Membran farblos und glatt.

Cfr. auch *C. octogibbosum* (Reinsch) Turner *β indica* Turner 1892, Freshw. Alg. Indiae, p. 52, t. 8, f. 8.

Serra da Lua, zahlreich.

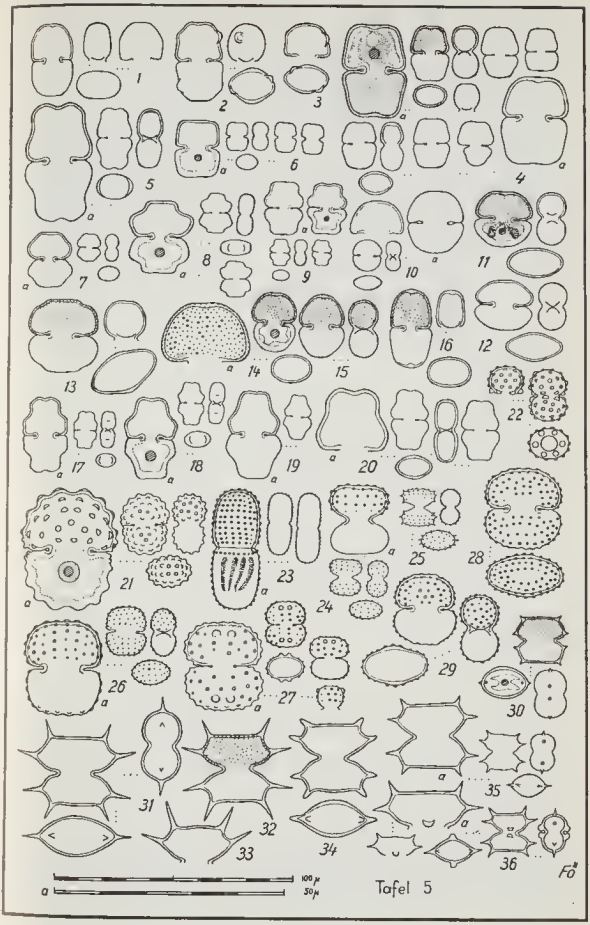
Var. *protuberans* ist für Brasilien unbekannt. Der Typus wurde bisher aus Matto Grosso und São Paulo sowie aus Paraguay gemeldet. In São Paulo wurde außerdem noch die var. *subbinale* Nordst. gefunden.

Source MNHN Paris

TAFEL 5

1. *Cosmarium subquadratum* Nordst. var. *minus*, var. nov.
2, 3. *C. inusitatum*, sp. nov.
4. *C. sublobatum* var. *brasiliense* Borge f. *caicarense*, fa. nov.
5. *C.* » var. *brasiliense* f. *longius*, fa. nov.
6. *C. exiguum* Arch.
7, 8. *C. polygonum* var. *minus* Hieron.
9. *C. trilobulatum* Reinsch var. *minutum*, var. nov.
10. *C. circulare* Reinsch var. *minutissimum*, var. nov.
11. *C. subtumidum* var. *circulare* Borge
12. *C.* » var. *circulare*, forma
13. *C. retusiforme* var. *majus* Gutw.
14, 15. *C. laeve* Rabenh.
16. *C. pseudopyramidatum* f. *minus* Wille
17-19. *C. Pokornyanum* (Grun.) West & West var. *minus*, var. nov.
20. *C. Hammeri* var. *protuberans* West & West f. *ellipticum*, fa. nov.
21. *C. itatiayae* Krieger, forma
22. *C. basituberculatum* Borge var. *tuberculatum*, var. nov.
23. *C. pseudamoenum* Wille f. *minus*, fa. nov.
24. *C. brasiliense* (Wille) Nordst.
25. *C.* » var. *taphrosporum* Nordst.
26. *C. sphalerostichum* Nordst.
27. *C.* » f. *bituberculatum*, fa. nov.
28, 29. *C. punctulatum* var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börges.
30. *Arthrodesmus mucronulatus* Nordst. var. *rectus*, var. nov.
31-33. *A. Westii* (West) comb. nov.
34. *A.* » , forma
35. *A.* » , forma *minuta*
36. *A.* » var. *protuberans*, var. nov.

Source MNHN, Paris



Source MNHN Paris

C. inusitatum, sp. nov.

Cosmarium cellulis trapeziformibus; angulis basis et apicis leviter rotundato; in lateribus supra medium papilla una tumoriforme, papillae ex axis cellulae; a vertice et a latere visis lato-ellipticis; membrana hyalina subtilissime porosa.

Long. cell. 31-34, lat. 19-20,5, crass. 14,5-15,5, lat. isthm. 7-7,5 ..... Tab. 5, fig. 2, 3

Halbzellen trapezförmig. Basalecken und Apex leicht gerundet. An den Seiten über der Mitte je ein tumoriger Auswuchs. E vertice erscheinen diese beiden Auswüchse zur Körperachse versetzt. Zellhälften in der Draufsicht und Seitenansicht breit elliptisch. Membran farblos und glatt bis sehr fein geport.

Serra da Lua, nicht selten.

C. itatiayae Krieger, *forma*

Krieger 1950, SO-Brasilien, p. 40, 38, f. 32.

Forma minor; membrana undulata aequaliter granulata; sine colore.

Long. cell. 26, lat. 20-21,5, crass. 13, lat. isthm. 10,5.
Tab. 5, fig. 21

Kleine Form mit gleichmäßiger Bewarzung auf gewellter Membran. Auch der Apex trägt gleichmäßig verteilte Warzen. « Die mittleren Warzen sind durchhohrt » (Krieger, p. 40) wurde von mir nicht festgestellt. 1 Pyrenoid je Zellhälfte.

Membran farblos.

Roraima-Gipfel (2650 m), selten.

Die Hauptform wurde bisher nur in Itatiaya (Rio de Janeiro) gefunden.

C. laeve Rahenh.

West & West 1908, Monogr. III.

Diese Art ist sehr variabel. Membran farblos mit recht grober Porung, dadurch am Rand skulptiert erscheinend.

Long. cell. 24-27,5, lat. 18-20, crass. 13, lat. isthm. 7,5....
Tab. 5, fig. 14, 15

Serra da Lua, zahlreich.

Die Art kommt ubiquitär vor. Von Brasilien aus Matto Grosso, São Paulo und vom Amazonas gemeldet. Ebenso aus Argentinien und Uruguay.

C. margaritatum (Lund.) Roy & Biss.

West & West 1912, Monogr. IV, p. 18.

Zwischen den Warzen kräftige, in mehr oder weniger regelmäßiger Sechseckform angeordnete Kraterporen. Membran farblos.

Source : MNHN, Paris

Long. cell. 71, lat. 63-65, crass. 36, lat. isthm. 19. Tab. 6, fig. 1

Igarapé Iayana (Rio Iá), nicht häufig.

Bisher aus São Paulo bekannt, ebenso aus Venezuela. Ferner wurde eine f. *minor* Boldt vom Amazonas gemeldet.

C. Pokornyanum (Grun.) West & West var. *minus*, var. nov.

Var. dimidio minor; a vertice visum lato-ellipticum, sine tumoribus lateralibus; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 15-19, lat. 10-13, crass. 6-7 ..... Tab. phot. 9, fig. 9
lat. isthm. 3,5-5, lat. ap. 6-7 ..... Tab. 5, fig. 17-19

Unsere Zellen sind etwa halb so groß wie der in der Literatur beschriebene Typus und besitzt, e vertice gesehen, breit-elliptische Gestalt. Die Seitentumore fehlen in der Draufsicht und Seitenansicht. Die Zellform kommt sehr variabel vor. Membran farblos und glatt.

Cfr. auch den Typus bei West & West, Monogr. und vor allem bei Grönblad 1942, Lappland, p. 26, t. 2, f. 40, 41.

Serra da Lua, zahlreich.

Der Typus wurde aus Brasilien bisher noch nicht gemeldet.

C. polygonum var. *minus* Hieron.

(= *C. sexangulare* f. *minima* Nordstedt 1888, New Zealand and Australia, p. 60, t. 7, f. 26, 27).

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 11,5-20, lat. 9,5-15,5, crass. 6-8,5, lat. isthm. 3-4,5, lat. ap. 4,5-7,5 ..... Tab. 5, fig. 7, 8

Habituell und grössenmässig auch Übereinstimmung mit *C. Regnellii* f. *catenata* Krieger 1932, Sunda-Exped., p. 184, t. 25, f. 5. Bei unseren Zellen konnte eine Tendenz zur Fadenbildung nicht festgestellt werden.

Serra da Lua, sehr zahlreich.

Ubiquist. Für Brasilien neu.

C. pseudamoenum Wille f. *minus*, fa. nov.

Forma cellulis dimidio minoribus quam typus; membrana hyalina.

Long. cell. 24-26, lat. 11-11,5 ..... Tab. phot. 9, fig. 15
lat. isthm. 9 ..... Tab. 5, fig. 23

Etwa halb so groß wie der Typus. Membran farblos.

Cfr. auch die kleine var. *reductum* Hinode 1955, Akai-Yachi, p. 118, t. 5, f. 28, welche aber in der Zahl der Pyrenoide und der sparsamen Anordnung der Graneln abweicht.

Source MNHN Paris

Serra da Lua, zahlreich.

Die Art ist aus Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul und vom Amazonas gemeldet worden.

C. pseudomagnificum Hinode f. *brasiliense*, fa. nov.

Forma aequaliter verrucosa; verrucis in quincuncem ordinatis, membrana circum verrucam quamque scrobiculis maioribus 6 ornata; a vertice in medio parte sine verrucis, tantum-modo ordinate poris; membrana sine colore.

Long. cell. 72-74, lat. 55-59, crass. 40-41, lat. isthm. 27-28, lat. ap. 18-20 ..... Tab. 6, fig. 2

Weicht durch die gleichmäßige Bewarzung vom Typus ab. Nur die Mitte des Apex, e vertice gesehen, ist ohne Warzen und nur mit großen Poren versehen, ähnlich *C. decoratum*. Die Warzen sind groß und fast kegelförmig. E fronte sind diese mit einem 6-eckigen Poren-Ornament umgeben. Keine « triangular pits » wie bei Scott & Prescott 1961, Indones. Desm., p. 57, t. 25, f. 1, sondern große kreisförmige Poren. Der Chromatophor stimmt mit diesem bei *C. pseudomagnificum* Hinode 1959, Sandankyo Gorge and Yawata Highland, t. 11, f. 8-11, überein. Die Papillen des Chromatophors ragen in die Warzen der farblosen Membran hinein und füllen sie mehr oder weniger voll aus. Zwischen den Warzen außerdem noch zart punktiert.

Oyapock bei Cleveland, nicht selten.

Der Typus wurde noch nicht aus Brasilien gemeldet.

C. pseudopyramidatum f. *minus* Wille

Wille 1884, Sydam. Algfl., Brasilien, p. 16, t. 1, f. 32.

Auch Borge beschreibt eine « fa minor » 1925, Exped. Roosevelt-Rondon, p. 32, jedoch ohne Abbildung (29-34 : 18,5-21).

Membran farblos. Durch die grobe Porung erscheint der Rand skulptiert.

Long. cell. 28-33,5, lat. 16,5-18,5, crass. 11,5-12,5, lat. isthm. 5,5-6,8 ..... Tab. 5, fig. 16

Serra da Lua, sehr häufig.

Die gleichen Formen wurden von uns auch in Bahia gefunden. Ihre Membranen sind dort farblos bis gelblich und der Habitus etwas breiter.

Die f. *minus* Wille ist bereits aus Matto Grosso, Rio Grande do Sul und São Paulo bekannt. Der Typus ist Ubiquist und kommt in Brasilien in Matto Grosso, Minas Geraes, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul und São Paulo vor, ebenfalls in Paraguay. Vom Amazonas sind die var. *oculatum* Krieger und var. *stenonotum* Nordst. bekannt.

Source MNHN Paris

C. punctulatum var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börges., *forma*
(= *C. subpunctulatum* Nordstedt 1888, New Zealand and Australia, p. 47, t. 5, f. 8).

Forma apicibus leviter elatis 4-undulatis.

Membrana sine colore.

Long. cell. 28-33, lat. 26-33, crass. 16,5-18,5 Tab. phot. 9, fig. 12
lat. isthm. 12-13 ..... Tab. 5, fig. 28, 29

Serra da Lua, zahlreich.

Bekannt aus Matto Grosso und São Paulo. Der Typus wurde aus Bahia und Rio Grande do Sul sowie aus Paraguay und Venezuela gemeldet. Ferner var. *brasiliense* Nordst. aus São Paulo und var. *regulare* Lütkem. aus Matto Grosso.

C. retusiforme var. *majus* Gutw.
(= var. *majus* Hinode 1959, Hiroshima, p. 288, t. 10, f. 12-14).

Gute Übereinstimmung auch mit der australischen Form bei Prescott & Scott 1952, S-Australien, p. 13, t. 4, f. 9.

Membran farblos und fein geport.

Long. cell. 31-33, lat. 30-31, crass. 17,5, lat. isthm. 12-13, lat. ap. 14-16 ..... Tab. 5, fig. 13

Serra da Lua, häufig.

Ubiquist. Für Brasilien neu. Bekannt geworden sind der Typus aus São Paulo, f. *abscissa* Schmidle aus Rio Grande do Sul und var. *incrassatum* Gutw. aus Matto Grosso.

C. sphalerostichum Nordst.
Nordstedt & Wittrock 1876, Desm. Ital., p. 29, t. 12, f. 3.

Membran farblos.

Long. cell. 18,5-22, lat. 15-19,5, crass. 11-12, lat. isthm. 8-9,5.
Tab. 5, fig. 26

Cfr. auch *C. vittatum* Turner 1892, Freshw. Alg. Indiae, p. 53, t. 8, f. 9. Turner zeichnete leider weder Draufsicht noch Seitenansicht.

Serra da Lua, zahlreich.

Die Art ist für Brasilien neu.

— — *forma minor membrana hyalina.*

Long. cell. 11,5-12, lat. 8-8,3, crass. 6,5, lat. isthm. 4.

Serra da Lua, häufig.

C. sphalerostichum Nordst. f. *biluberculatum*, fa. nov.

Forma infra apicem verrucis majoribus 2; membrana sine colore.

Long. cell. 19-20, lat. 16-16,5, crass. 12-12,5 Tab. phot. 9, fig. 10
lat. isthm. 5-5,5 ..... Tab. 5, fig. 27

Source : MNHN, Paris

In Vorderansicht sind die 2 mittleren Warzen unter dem Apex zu kleinen Tuberkeln entwickelt. Membran farblos.

Vielleicht gehört auch das etwas größere *C. dichondrum* West bei Borge 1903, Regnell'sche Exped., p. 89, t. 2, f. 18, aus Matto Grosso hierher.

Serra da Lua, zahlreich.

C. sublobatum var. *brasiliense* Borge f. *caicarense*, fa. nov.

Forma apicibus et lateribus tantum modo leviter concavis; membrana hyalina punctulata.

Long. cell. 20-24,5, lat. 15-16,5, crass. 11-11,5 Tah. phot. 9, fig. 13
lat. isthm. 5-7, lat. ap. 9,5-11 ..... Tab. 5, fig. 4

Von var. *brasiliense* Borge 1903, Begnell'sche Exp., p. 101, t. 3, f. 34, weichen unsere Zellen durchwegs durch die nur leicht konkaven Seiten und den fast geraden Apex ab. Diese Form kommt recht variabel vor. I Pyrenoid je Zellhälfte. Membran farblos und fein geport.

Serra da Lua, zahlreich.

Die Varietät ist aus São Paulo bekannt; ebenfalls aus Paraguay.

C. sublobatum var. *brasiliense* Borge f. *longius*, fa. nov.

Forma major cellulis pro ratione var. brasiliensi longioribus; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 26-29, lat. 15-16, crass. 11-11,5 Tab. phot. 9, fig. 14
lat. isthm. 6,5, lat. ap. 10,5-11,5 ..... Tab. 5, fig. 5

Die Zellen sind größer als bei var. *brasiliense* und erscheinen länger, L : B = 1,8 : 1 (Borge 1,5 : 1). Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, häufig.

C. subquadratum Nordst. var. *minus*, var. nov.

Var. parva C. subquadrati Nordst., membrana hyalina, glabra vel punctulata.

Long. cell. 31-34, lat. 17-19, crass. 12,5, lat. isthm. 7-8,5, lat. ap. 10-11 ..... Tab. 5, fig. 1

Kleine Varietät von *C. subquadratum* Nordst. Mit den Zellen bei West & West 1908, Monogr. III, p. 57, f. 80, habituell übereinstimmend, jedoch sind West's Formen wesentlich größer (52-56 : 29-32!). Ebenso bei Wehrle 1953, *C. subquadratum*, t. 1, f. 12. Wehrle beschreibt hier den Polymorphismus dieser Alge. Einen solchen konnte ich aber bei unserer brasilianischen Form nicht feststellen. Die gefundenen Zellen sind durchwegs in ihrer Größe und Gestalt einheitlich. Membran farblos und glatt bis fein punktiert.

Serra da Lua, zahlreich.

Source MNHN, Paris

Die West's melden den Typus ebenfalls aus Brasilien, jedoch ohne Fundortangabe. Borge (1918) fand ihn in São Paulo.

C. subtumidum var. *circulare* Borge

Borge 1903, Regnell'sche Exped., p. 97, t. 3, f. 22.

Unsere Zellen sind etwas kleiner. Membran farblos, zart punktiert bis deutlich geport.

Long. cell. 23-26, lat. 24-27, crass. 13-13,5. lat. isthm. 7,5-8.
Tab. 5, fig. 11

Serra da Lua, zahlreich, wobei die zart punktierten Zellen dominieren.

Bereits bekannt aus Matto Grosso und vom Amazonas eine forma minor. Der Typus wurde bisher nur aus Rio Grande do Sul sowie aus Peru und Venezuela gemeldet. Vom Amazonas kennt man auch var. *platydesmium* Nordst.

— — *forma a vertice cellulis acuto ellipticis; membrana hyalina glabra.*

Long. cell. 23-24, lat. 24-26, crass. 13-13,5. lat. isthm. 7,5-8.
Tab. 5, fig. 12

Die Zellen haben, e vertice gesehen, spitz-elliptische Form. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, zahlreich.

C. trilobulatum Reinsch var. *minulum* var. nov.

Forma dimidio minor membrana hyalina glabra.

Long. cell. 11-12, lat. 9-9,5, crass. 5,5, lat. isthm. 2-3,8, lat. ap. 5-6,5 ..... Tab. 5, fig. 9

Die Zellen sind nur halb so groß wie der Typus. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, zahlreich.

Der Typus ist aus Matto Grosso, var. *basichondrum* Nordst. vom Amazonas bekannt.

Xanthidium Ehrenberg

X. Luetzelburgii, sp. nov.

Xanthidium semicellulis rotundato-ellipticis, margo seriebus aculeorum robustorum; infra apicem hoc amplius seriebus aculeorum 2, pro lateribus semicellularum ornamente; propinque infra apicem verruca robusta, ca. in medio semicellularum tumore parvo 1; a latere viso subcirculare; a vertice viso elliptico, seriebus aculeorum elliptice ordinatis; pyrenoidibus in utraque semicellula 2; membrana sine colore, aequaliter scrobiculata.

Source MNHN, Paris

Long. cell. sine acul. 46-53 cum acul. 52-56,
lat. sine acul. 46-50 cum acul. 53-57, crass. 28-33 Tab. phot. 9, fig. 16
lat. isthm. 21-23, long. acut. 5,5-6 ..... Tab. 6, fig. 1

Zellhälften rund-elliptisch mit 4 Reihen kräftiger Stacheln, welche sich über den Scheitel erstrecken und an den Zellseiten ein Ornament bilden. Der Scheitel selbst trägt, e vertice gesehen, keine Stacheln. In Frontansicht ist unter dem Apex und etwa in Zellmitte je eine große Papille. E vertice elliptisch an den Seiten die tumorförmigen Mittelpapillen. 2 Pyrenoide je Zellhäfte. Membran farblos und gleichmäßig mit Poren bedeckt.

Serra da Lua, nicht selten.

Arthrodesmus Ehrenberg

A. mucronulatus Nordst. var. *rectus*, var. nov.

Semicellulae trapeziformes isthmo lato acute aperto; anguli 4 aculeo uno exiguo; a vertice visis ellipticis, a latere visum semicellulis subcircularibus, pyrenoidibus singulis; membrana hyalina aequaliter punctulata.

Long. cell. sine acul. 19-21, lat. sine acul. 20-21, crass. 14-15, lat. isthm. 12,5-13,5, long. acul. 2,5..... Tab. 5, fig. 30

Halbzellen trapezförmig mit spitzwinklig offenem Isthmus. An den 4 Ecken je 1 kurzer radial gerichteter Stachel. E vertice elliptisch. 1 Pyrenoid je Zellhälfte. Membran farblos und gleichmäßig geport.

Serra da Lua, häufig.

Die Hauptform ist bereits aus Matto Grosso und vom Amazonas, außerdem aus Paraguay gemeldet worden.

A. Westii (West) comb. nov.

West & West 1912, Monogr. IV, p. 52, *Xanthidium controversum*, fa. (= *X. controversum* West, fa. Borge 1925, Exped. Roosevelt-Rondon, p. 36, t. 4, f. 14).

Borge's Zellen sind etwas größer (sine 41-43 : sine 43-47). Membran farblos und ohne Mittelornament, regelmäßig fein bis grob geport.

Long. cell. sine acul. 28-31 cum acul. 41-49,
lat. sine acul. 28-34 cum acul. 46-50, crass. 17 Tab. phot. 9, fig. 17
lat. isthm. 12,5-15, long. acul. 7,5-10..... Tab. 5, fig. 31-33

Die West's beschreiben und bilden 2 morphologisch verschiedene Formen ab. Eine davon ist mehrstachelig. Daß sie selbst im Zweifel darüber waren, ob die 4- oder die mehrstacheligen Formen zusammengehören, beweist der ihnen zugeteilte Name. Eine Trennung dieser 4-stacheligen Zellen von *Xanthidium controversum* wäre

Source MNHN, Paris

zweckmäßig. Bei unseren Zellen ist deren Gestalt stets konstant. Variabilität fehlt.

Cfr. A. longispinus Borge 1903, Regnells'che Exped., p. 102, t. 3, f. 35, welches differenzierter ist und neben größeren Ahmessungen auch längere Stacheln besitzt. Er meldet es aus Matto Grosso.

Serra da Lua, zahlreich.

— — *forma aculeis angustis solidis.*

Long. cell. sine acul. 27,5 cum acul. 34, lat. sine acul. 28 cum acul. 35, crass. 16, lat. isthm. 14,5, long. acul. 4,5. Tab. 5, fig. 34

Die Form besitzt kurze solide Stacheln. Wahrscheinlich handelt es sich um eine monströse Form.

Serra da Lua.

— — *forma minuta cellulis ca. dimidio minoribus quam typus; membrana hyalina glabra.*

Long. cell. sine acul. 15 cum acul. 19,5, lat. sine acul. 15,5, cum acul. 20, crass. 10, lat. isthm. 9, long. acul. 1,8-2,5. Tab. 5, fig. 35

Etwa nur halb so groß wie der Typus. Halbzellen in der Seitenansicht durch die große Dicke fast kreisförmig. *A. bifidus* de Bréb. ist schlanker und im Verhältnis nicht so dick.

Da diese kleine Form nur einmal von uns gefunden wurde, ist anzunehmen, daß es sich hier um einen abnormalen Wuchs handeln kann. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua.

A. Westii (West) comb. nov. var. *protuberans*, var. nov.

Var. minuta cellulis ca. dimidio minoribus quam typus; supra isthmum verrucis magnis singulis; a vertice visis acuto-ellipticis utrimque in medio verruca conspicua; membrana hyalina glabra.

Long. cell. sine acul. 16-16,5 cum acul. 18-19. lat. sine acul. 16-18, cum acul. 24-25,5, crass. cum protub. 13, lat. isthm. 7-7,5, long. acul. 3,5-4 ..... Tab. 5, fig. 36

Etwa halb so groß wie der Typus. Am Isthmus jeder Zellhälfte eine kräftige Papille. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, selten.

Staurastrum Meyen

St. binum var. *minus* Borge

Borge 1918, São-Paulo, p. 48, t. 4, f. 13, 14.

Unsere Zellen liegen grössenmässig zwischen dem Typus und der var. *minus*. Sämtliche Formen bei Borge sind 7-radiat,

Source MNHN Paris

während die unsrigen durchwegs 10-radiate Gestalt aufweisen. Eine Ausnahme macht eine einmalig gefundene 9-radiate Form. Membran farblos.

Long. cell. sine acul. 32-33, cum acul. 41-44, lat. sine acul. 24-28, cum acul. 40-48, lat. isthm. 15-16, long. acul. 7-11,5..... Tab. 6, fig, 17

Roraima-Gipfel (2650 m), häufig.

— — *forma 9-radiata.*

Long. cell. sine acul. 30, cum acul. 41. lat. sine acul. 22-24, cum acul. 37, lat. isthm. 16, long. acul. ca. 8..... Tab. 6, fig. 18

Die Form besitzt 3 doppelstachelige Basalradien. Membran farblos.

Roraima-Gipfel (2650 m), sehr selten.

St. capitulum var. *tumidiusculum* (Nordst.) West & West

(= *St. amoenum β tumidiusculum* Nordstedt 1888, New Zealand and Australia, p. 38, t. 4, f. 13).

Borge 1918, São Paulo, p. 49, t. 4, f. 17.

Fac. 4-radiata. Membran farblos.

Long. cell. sine proc. 32-34, lat. cum proc. 16-17, lat. diag. 20-21, lat. isthm. 8-11 ..... Tab. 6, fig. 13

Die Zellen bei Borge aus São Paulo stimmen mit unsrigen sehr gut überein, sind jedoch 5-radiat. Wie mir Mr. Scott schrieb, gibt es auch eine Triradiation dieser Varietät. Er besitzt eine solche ebenfalls aus Brasilien.

Serra da Lua, häufig.

Die fac. 4-radiata wurde bisher nur aus Neuseeland gemeldet (Nordstedt 1888).

St. cosmarioides Nordstedt, *forma*

Forma procerior a vertice laleribus convexis, membrana hyalina scrobiculata. L : B = 1,9-2 : 1.

Long. cell. 57-76, lat. 30-41, lat. isthm. 12-18.. Tab. 6, fig. 2, 3

Die Zellen haben in der Draufsicht konvexe Seiten.

Die in der Literatur beschriebenen Zellen weisen in der Draufsicht fast durchwegs etwas konkave oder gerade Seiten auf. Auch im Habitus ist diese Art sehr variabel angegeben und stets breiter als unsere Zellen. Membran farblos und grob geport.

Borge 1903, Regnell'sche Exped., p. 105, t. 4, f. 6-7, meldet aus Rio Grande do Sul ebenfalls Formen, welche breiter als unsere sind (1,6-1,8 : 1).

Serra da Lua, zahlreich.

Source MNHN, Paris

Die Hauptform zählt zu den Ubiquisten. Aus Brasilien wurde sie aus Rio de Janeiro (Serra dos Orgaes), São Paulo, Matto Grosso, Rio Grande do Sul und Minas Geraes gemeldet.

St. cosmarioides Nordst. f. *minutum*, fa. nov.

Forma minuta cellulis angustioribus, fere duplo longis quam latis; lateribus fere parallelis, apicibus rotundatis; membrana hyalina scrobiculata ..... Tab. phot. 9, fig. 18

Long. cell. 43-48, lat. 19-21, lat. isthm. 11-13 Tab. 6, fig. 5

Diese Form mißt nur wenig mehr als die Hälfte des Typus.

Ihre Seiten sind stets fast parallel, der Apex abgerundet mit verstärkter Membran. In der Draufsicht triradiat mit konvexen Seiten und breit abgerundeten Ecken. Membran farblos und sehr grob geport.

Serra da Lua, zahlreich.

St. cosmarioides Nordst. f. *procerum*, fa. nov.

Forma procerior dua partes supra isthmo morginibus angulatis; a vertice lateribus leviter convexis; membrana sine colore, aequaliter scrobiculala.

Long. cell. 71, lat. 33, lat. isthm. 11, lat. ap. 17.. Tab. 6, fig. 4

Im unteren Drittel der Halbzellen knicken die Seiten konvergierend zur Basis hin ab. Die Zelle ist länger als normal bekannt : 2.2 : 1. Membran farblos und grobporig.

Unter Borge's Formen aus Rio Grande do Sul ist eine aufgeführt (1903, Regnell'sche Exped., p. 105, t. 4, f. 6), welche unserer sehr ähnlich sieht. Sie weicht jedoch durch die gerade, nicht konvergierende und leicht retuse Abknickung ab, 1,7 : 1 und ist nicht so lang.

Cfr. auch f. *elevatum* Prescott & Scott 1942, Southern USA I, p. 20, t. 3, f. 10.

Serra da Lua, selten.

St. Dickiei Ralfs var. *Willei*, var. nov.

(= *St. Dickiei* Ralfs, forma Wille 1879, Novaja Semlja, p. 52, t. 13, f. 61).

Var. cellulis ad basim profunde incisis, ergo isthmo ongusto; a verlice visis triradiatis spinis spiraliter flexis; membrona hyalina punctulala.

Long. cell. 27-28, lat. sine acul. 23-26 Tab. phot. 9, fig. 20
cum acul. 29-31, lat. isthm. 11-12, long. acul. 3,5-4..... Tab. 6, fig. 15

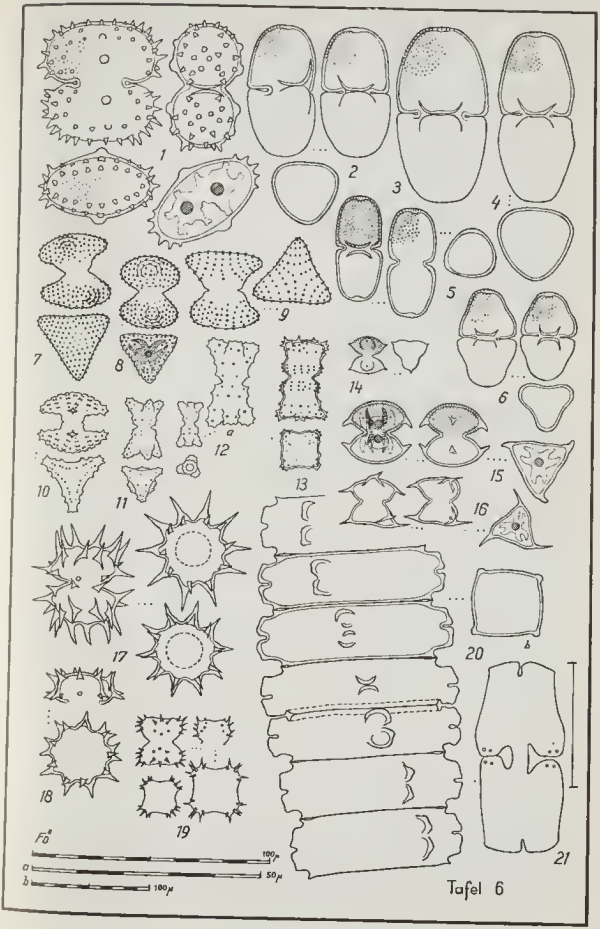
Unsere Zellen dürften mit jenen von Wille übereinstimmen.

Source MNHN Paris

TAFEL 6

1. *Xanthidium Luetzelburgii*, sp. nov.
2, 3. *Staurastrum cosmarioides* Nordst., formae
4. *St. cosmarioides* f. *procerum*, fa. nov.
5. *St.* » f. *minutum*, fa. nov.
6. *St. trihedrale* Wolle
7. *St. dilatatum* Ehrenb., fa. Taylor 1935
8. *St. punctulatum* de Bréb.
9. *St.* » var. *subdilatatum*, var. nov.
10. *St. paulense* Börges. var. *brasiliense*, var. nov.
11. *St. Donellii* Wolle, forma
12. *St.* » , forma *minuta*
13. *St. capitulum* var. *tumidiusculum* (Nordst.) West & West, fac. 4-rad.
14. *St. protuberans* Schmidle var. *punctulatum*, var. nov.
15. *St. Dickiei* Ralfs var. *Willei*, var. nov.
16. *St. glabrum* (Ehrenb.) Ralfs var. *flexispinum*, var. nov.
17. *St. binum* var. *minus* Borge, forma 10-radiata
18. *St.* » var. *minus* Borge, forma 9-radiata
19. *St. hystrix* var. *brasiliense* Grönblad
20. *Desmidium laticeps* Nordst., fac. 4-radiata
21. *Euastrum lacunatum*, sp. nov., monströse Form (daneben zum Vergleich die Grösse einer normalen Zelle).

Source MNHN, Paris



Tafel 6

Source MNHN Paris

In der Draufsicht sind die Dornen deutlich spiralig abgekrümmt, was aber bei WILLE's Abbildung nicht eindeutig hervorgeht. Membran farblos und geport.

Serra da Lua, häufig.

Die Art ist ubiquitär. Aus Brasilien aus Matto Grosso, Rio Grande do Sul, São Paulo und vom Amazonas bekannt. Vom Amazonas wurden außerdem var. *circulare* Turn. und var. *maximum* West & West gemeldet.

St. dilatatum Ehrenb., *fa.* TAYLOR

TAYLOR, 1935, Newfounland II. p. 189, t. 35, f. 9.

TAYLOR's und unsere Zellen weichen von diesen bei WEST & WEST (Monogr. IV) durch die triradiate und mehr gedrungene Gestalt ab. Membran farblos.

Long. cell. 31-33, lat. 29-31, lat. isthm. 10-11.... Tab. 6, fig. 7

Serra da Lua, nicht selten.

Für Brasilien neu. Die Hauptform ist bisher nur aus Venezuela bekannt. Eine var. *insignis* Racib. wird von BORGE (1903) aus Matto Grosso gemeldet.

St. Donellii Wolle, *forma*

Forma processibus praerupte divaricatis, basis semicellularum parallela isthmo leviter inciso; processibus et basibus spinulosis; a vertice visum 3-radiatum lateribus concavis; membrana hyalina.

Long cell. 22-25, lat. 13-16 lat. isthm. 4,5-5,5.. Tab. 6, fig. 11

Die Fortsätze sind steil divergierend und laufen gegen die Basis hin in parallele Seiten aus. An der Isthmusöffnung spitzwinklig gekerbt. Die Ornamentierung besteht aus feinen Dörnchen. E vertice 3-radiat mit konvexen Seiten. Membran farblos.

Serra da Lua, häufig.

Die Hauptform ist für Brasilien noch unbekannt. Die gleiche Form fand Mr. SCOTT ebenfalls in Brasilien, wie er mir briefflich mitteilte. Bisher wurde nur var. *erectum* Krieg. aus Rio de Janeiro gemeldet.

— — *forma minuta membrana hyalina.*

Long. cell. 18-19, lat. cum proc. 9,5-10, lat. isthm. 3,5..... Tab. 6, fig. 12

Serra da Lua, zahlreich.

St. glabrum (Ehrenb.) Ralfs var. *flexispinum*, var. nov.

Cellulae a vertice visis triradiatis spinis spiraliter flexis; membrana hyalina glabra.

Long. cell. 20-22, lat. sine acul. 19,5..... Tab. phot. 9, fig. 21

cum acul. 26-28, lat. isthm. 10, long. acul. 5-7,5 Tab. 6, fig. 16

Source MNHN Paris

Draufsicht triradiat mit spiralig abgeknickten Stacheln. Membran farblos und glatt.

Serra da Lua, häufig.

Der Typus ist bisher nur aus Rio de Janeiro bekannt geworden.

St. hystrix var. *brasiliense* Grönbl.

GRÖNBLAD 1945, De alg. brasil., p. 26, t. 10, f. 211.

Unsere Zellen stimmen gut mit jenen bei GRÖNBLAD vom Amazonas überein. An den 4 Ecken mit 6-8 Stacheln. Membran farblos und glatt.

Long. cell. sine acul. 21-27,5, lat. sine acul. 14-19, lat. diag. sine acul. 17-23, lat. isthm. 8,5-10,5, long acul. 2-5.... Tab. 6, fig. 19

Serra da Lua, zahlreich.

Bisher nur vom Amazonas bekannt. Der Typus kommt ubiquitär vor. Aus Brasilien ist er nur aus São Paulo gemeldet worden. Bekannt sind weiters var. *robustum* Krieg. aus Rio de Janeiro (Itatiaya) und var. *tessulare* Nordst. aus São Paulo.

St. paulense Börges. var. *brasiliense*, var. nov.

Var. semicellulis ad basim glabris; a vertice visis in medio laterum leviter concavum sine verrucis; membrana hyalina.

Long. cell. 28-30, lat. cum proc. 26-27,5, lat. isthm. 7-7,5..... Tab. 6 fig. 10

Die Zellen besitzen einen glatten Basalteil. E vertice gesehen, ist der mittlere Teil der etwas konkaven Seiten ohne Wärzchen. Membran farblos.

Serra da Lua, häufig.

Die Art ist bisher in Brasilien nicht gefunden worden. Bekannt ist nur var. *ornatum* Krieg. aus Rio de Janeiro.

St. protuberans Schmidle var. *punctulatum*, var. nov.

Var. sine granulis, membrana tantum-modo dense et subtiliter punctulate, sine colore.

Long. cell. 15-16, lat. sine acul. 13-14,5, cum acul. 16-19, lat. isthm. 5-5,5 ..... Tab. 6, fig. 14

Weicht von der afrikanischen Form bei SCHMIDLE 1898, Afrika, t. 4, f. 4, nur durch das Fehlen der Granulation ab. Die Membran ist farblos und fein punktiert.

Unsere Varietät unterscheidet sich von *St. dejectum* de Bréb., *St. dejectum* var. *apiculatum* (de Bréb.) Lund. und var. *patens* Nordst. nicht nur grössenmässig, sondern auch in der Zellform und der Anordnung der kurzen Stacheln.

Serra da Lua, häufig.

Der Typus ist für Brasilien noch unbekannt.

Source MNHN, Paris

St. punctulatum de Bréb.

West & West 1912, Monogr. IV, p. 179, t. 127, f. 8-11.

Triradiate Form. E vertice mit leicht eingezogenen Seiten. Membran farblos.

Long. cell. 28-31, lat. 23,5-25, lat. isthm. 10,5-11. Tab. 6, fig. 8

Serra da Lua, zahlreich.

Die Art wurde bisher aus Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul und São Paulo gemeldet. Ubiquist.

St. punctulatum de Bréb. var. *subdilatatum*, var. nov.

Semicellulae subtriangula e apicibus leviter convexis, angulis rotundatis, lateribus concavis; cellulae base lata, inciso isthmi parvo; a vertice visum triradiatum lateribus leviter concavis et angulis fere acutis; membrana hyalina, supra basem sine granulis.

Long. cell. 31-33, lat. 29-31 ..... Tab. phot. 9, fig. 19

lat. isthm. 10,5 ..... Tab. 6, fig. 9

Zellhälften fast dreieckig mit leicht konvexem Apex und abgerundeten Apexenden. Die Seiten sind leicht eingezogen und bilden eine relativ breite Basis, welche eine spitzwinklige Isthmusöffnung bildet. E vertice triradiat mit leicht konkaven Seiten und fast spitzen Ecken. Membran farblos. Der Basalteil trägt keine Granula.

Serra da Lua, nicht häufig.

St. trihedrale Wolle

Wolle 1892, Desm. USA, p. 136, t. 51, f. 12-14.

Membran farblos und gleichmässig grob geport, sodaß der Rand leicht skulptiert erscheint.

Long. cell. 41-44, lat. 22-25, lat. isthm. 6-10, lat. ap. ca. 11-16.... Tab. 6, fig. 6

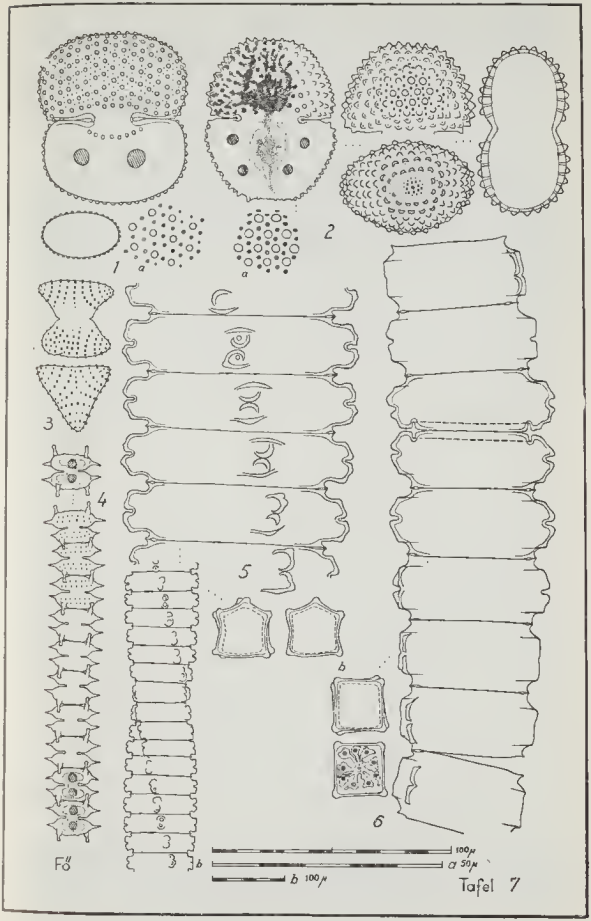
Cfr. auch var. *rhomboideum* West & West bei Prescott & Scott 1942, Southern USA I, p. 25, t. 4, f. 4, 5.

Borge 1918, São Paulo, p. 44, t. 4, f. 1, meldet und beschreibt einige formae von *St. trihedrale* aus São Paulo, welche unserer von der brasilianischen Nord-Grenze gleichen.

TAFEL 7

1. *Cosmarium margaritatum* (Lund.) Roy & Biss.
2. *C. pseudomagnificum* Hinode f. *brasiliense*, fa. nov.
3. *Staurastrum punctulatum* de Bréb. var. *subdilatatum*, var. nov.
4. *Onychonema laeve* Nordst., forma *porosa*
5. *Desmidium laticeps* Nordst., fac. 5-radiata.
6. *D. laticeps*, fac. 4-radiata.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Serra da Lua, häufig.

Bekannt aus São Paulo und Matto Grosso, ebenfalls aus Peru. Eine var. *crenulatum* Wille wird von Borge (1898) aus Guiana gemeldet.

Onychonema Wallich

O. laeve Nordst., *forma*

Forma porosa. Semicellulae in parte media 2 seriebus porum crassum horizotali ornatis; membrana hyalina.

Long. cell. sine acul. 13-15, lat. sine acal. 16-18,5, lat. cum acul. 22-28, lat. isthm. 4,5-5,5, long. acul. 2,5-4,5 ..... Tab. 7, fig. 3

Die Zellhälften weisen 2 Reihen großer Poren auf. 1 Pyrenoid je Halbzelle. Membran farblos.

Cfr. var. *hians* Borge bei Grönblad 1945, De alg. brasil., t. 14, f. 303, welche wahrschcinlich nicht mit var. *hians* Borge 1925, Exped. Roosevelt-Rondon, t. 1, f. 12, identisch ist.

Roraima-Gipfel (2650 m), häufig.

Bekannt ist die Art aus Minas Geraes, Rio Grande do Sul, Matto Grosso, São Paulo und vom Amazonas. Außerdem wird sie auch aus Paraguay gemeldet.

Desmidium Agardh

D. laticeps Nordst. *fac. 4-radiata*

(= *D. laticeps* var. *quadrangulare* Nordst. bei Grönblad 1945, De alg. brasil., p. 34, t. 16, f. 338).

4-radiate Zellen mit 9-teiligem stelloiden Chromatophor. Membran farblos und fein punktiert. Bei einigen Formen wurde Membranfaltung beobachtet.

Long. cell. 24-28, lat. 69-77 Tab. phot. 8, fig. 16
lat. diag. 100-103 ..... Tab. 6, fig. 20 und Tab. 7, fig. 6

Rio Oyapock bei Cleveland, sehr zahlreich.

— — *fac. 5-radiata.*

Zellen wie oben, jedoch 5-radiat. Membran farblos.

Long. cell. 24-28, lat. 77-83
lat. diag. 96-100, lat. isthm. 92-93 Tab. phot. 8, fig. 17
lat. ap. 79-83 ..... Tab. 7, fig. 1

Rio Oyapock bei Cleveland, häufig.

Die fac. 4-radiata wurde von uns auch in der Aufsammlung von Minas Contas Bahia gefunden. Borge (1918, São Paulo, p. 73, t. 6, f. 8-9) meldet die var. *quadrangulare* aus São Paulo.

Source MNHN Paris

4-radiate Zellen sind auch aus Rio Grande do Sul und vom Amazonas bekannt, ebenso aus Peru (KRIEGER & SCOTT 1957, Peru, p. 138, t. 5, f. 9).

5-radiate Zellen wurden bisher nur von GRÖNBLAD (1945) vom Amazonas registriert.

LITERATUR

BÖRGESEN F. — Desmidieae brasitiae; Symbolae ad Fl. Bras. Centr. cognosc., Ed. E. Warming, part 34. — *Vid. meddel. Nat. For.*; p. 929-958, 1890.

BORGE O. — Über tropische und subtropische Süßwasser-Chlorophyceen. — *Bih. Sv. K. Vet.-Akad. Handl.* **24**, Afd. 3, No. **12**, p. 1-33, 1899.

— Süßwasseralgen aus Süd-Patagonien. — *Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl.* **27**, Afd. 3, No. **10**; p. 1-40, 1901.

— Die Algen der ersten Regnell'schen Expedition. 2. Desmidiaceen. — *Arkiv f. Bot.* **1**, p. 71-138, 1903.

— Die von Dr. A. Löfgren in São Paulo gesammelten Süßwasseralgen. — *Arkiv f. Bot.* **15**, No. **13**; p. 1-108, 1918.

— Die von Dr. F. C. Hoehne während der Expedition Roosevelt-Rondon gesammelten Süßwasseralgen. — *Arkiv f. Botanik*, **19**, No. **17**; p. 1-56, 1925.

— Beiträge zur Algenflora von Schweden 4. — *Arkiv. f. Botanik*, **23A**, No. **2**, Stockholm, p. 1-64, 1930.

CEDERCREUTZ & GRÖNBLAD. — Bemerkungen über einige Desmidiaceen von Aland. — *Soc. Scient. Fenn. Comm. Biolog.* **7**, No. **2**, p. 1-9, 1936.

CROASDALE H. — Freshwater algae of Alaska. 1. Some Desmids from the interior. — *Farlowia*, **4** (**4**); p. 513-565, 1955.

DICK J. — Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceenflora von Süd-Bayern. — *Kryptogam. Forschungen*, 1919, **4**, München; p. 230-262, 1919.

GRÖNBLAD R. — Algologische Notizen I-III. — *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biolog.* **7**, **13**; p. 1-5, 1939.

— Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem finnischen, norwegischen und schwedischen Lappland. Mit Berücksichtigung der Organismen des Phytoplanktons und des Zooplanktons. — *Acta Soc. Scient. Fenn. Nov. Ser. B*, t. II, No. **5**; p. 1-46, 1942.

— De algis brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione inferiore fluminis Amazonas a Prof. August Ginzberger (Wien) anno 1927 collectis. — *Acta Soc. Scient. Fenn.* **2**, No. **6**; p. 1-43, 1945.

— Desmids from the United States, collected in 1947-1949 by Dr. Hannah Croasdale and Dr. Edwin T. Moul. — *Soc. Scient. Fenn. Comm. Biolog.* **15**, No. **12**; p. 1-38, 1956.

GRÖNBLAD, PROWSE & SCOTT. — Sudanese Desmids. — *Acta Bot. Fenn.* **58**, *ed. Soc. pro fauna et flora fenn.*; p. 1-82, 1958.

GUTWINSKI R. — Salvandae prioritatis causa. Diagnoses nonnularum algarum novarum in Galicia orientali anno 1890 collectarum. — *Nuova Notarisia, Ser.* **2**, No. **3**; p. 17-22, 1892.

HINODE, TAKETOSHI. — The desmid-flora of Akai-Yachi 3. — *The Journ. of Japan. Bot.*, **30**, No. **4**; p. 117-122, 1955.

HINODE T. — Desmidian Flora of the Sandankyo Gorge and the Yawata Highland in Hiroshima Prefecture. — *Scient. Res. of the Sandankyo gorge and the Yawata Highland Hiroshima;* p. 276-301, 1959.

Source MNHN, Paris

Kossinskaja C. C. — Flora plantarum cryptogamarum URSS. II. Conjugatae (I): Mesotaeniales et Gonatozygales. — *Akad. Scient. URSS. Inst. Bot.*, Vol. 2; p. 1-162, 1952.

— Flora plantarum cryptogamarum URSS. V. Conjugatae (II): Desmidiales. — *Akad. Scient. URSS Inst. Bot.*, Vol. **5**, **1**; p. 1-706, 1960.

Krieger W. — Desmidiaceen aus der montanen Region Südost-Brasiliens. — *Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch.*, **63**, **2**; p. 35-42, 1950.

— Die Desmidiaceen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition. — *Arch. f. Hydrobiol., Supplementband* **11**; p. 129-221, 1932.

— Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der außereuropäischen Arten. I. Teil-in *Dr. L. Rabenhorst's Kryptog.-Flora v. Deutschland, österreich u. d. Schweiz*, **Bd. 13, Abt. 1**, 1937.

— *ebenda*, **II. Teil.** — **Bd. 13, Abt. 1**, *Leipzig*, 1939.

Krieger & Bourrelly. — Desmidiacées des Andes du Venezuela. — *Ergebn. d. deutsch. limnol. Venezuela-Exped.*, **Bd. 1**, *Berlin*, p. 141-195, 1952.

Krieger & Scott. — Einige Desmidiaceen aus Peru. — *Hydrobiologia*, **9**, No. **2-3**; p. 126-139, 1957.

Lemmermann E. — Algologische Beiträge 13: Über das Vorkommen von Algen in den Schläuchen von *Utricularia*. — *Abh. Nat. Ver. Bremen*, **23**; p. 261-267, 1914.

Nordstedt O. — Fresh-water algae, collected by Dr. S. Berggren in New Zealand and Australia. — *Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl.*, **22**, **8**; p. 1-98, 1888.

Nordstedt & Wittrock. — Desmidieae et Oedogonieae ab O. Nordstedt in Italia et Tyrolia collectae quas determinaverunt. — *Öfver. K. Sv. Vet.-Akad. Förh.*, **33**, **6**; p. 25-56, 1876.

Prescott & Scott. — The desmid genus *Micrasterias* Ag. in southeastern United States. — *Pap. of the Michigan Acad. of Science Arts and Letters*, **28**, *Part* **I**: *Botany and Forestry*; p. 67-82, 1942.

— — The fresh-water algae of Southern United States III. The desmid genus *Euastrum*, with descriptions of some new varieties. — *The Americ. Midl. Naturalist.*, **34**, **1**: p. 231-257, 1945.

— — Some South Australian Desmids. — *Trans. Roy. Soc. S. Aust.*, **75**, **55-69**; p. 1-18, 1952.

— — The algal flora of Southastern United States V. Additions to our knowledge of the desmid genus *Micrasterias* 2. — *Transact. of of the Americ. Microscop. Soc.*, **71**, **3**; p. 229-252, 1952.

Scott A. M. & Prescott G. W. — Some freshwater algae from Arnhem Land in the northern Territory of Australia. — *Rec. of the Americ.-Austral. Scient. Exped. to Arnhem Lond*, **3**; p. 9-136, 1958.

— — Indonesian Desmids. — *Hydrobiologia*, **17**, **1-2**; p. 1-132, 1961.

Schmidle W. — Die von Prof. Dr. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen (Beiträge zur Flora von Afrika 16). — *Engler's botan. Jahrb.* **26**; p. 1-59, 1898.

Schulz P. — Desmidiaceen aus dem Gebiete der Freien Stadt Danzig und dem benachbarten Pomerellen. — *Bot. Archiv*, **2**, *Königsberg*, 1922.

Taylor R. — The fresh-water algae of Newfoudtand, Part I. — *Pop. of the Michig. Acad. of Sc. Arts and Lett.*, **19** (*1933*); p. 217-278, 1934.

— — The fresh-water algae of Newfoundland, Part II. — *Pop. of the Michig. Acad. of Sc. Arts and Lett.*, **20** (*1934*); p. 185-230, 1935.

Source MNHN, Paris

THOMASSON K. — Studies on South American fresh-water Plankton. 1. Notes on the Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. — *Annal. Soc. tart. ad res nat. investig. constit.*, I. *Lund*; p. 52-64, 1957.

TURNER W. B. — Algae aquae dulcis Indiae orientalis. The freshwater algae (principally Desmidieae) of East India. — *Bih. K. Sv. Vet.-Akadl. Handl.*, **25**, **5**; p. 1-187, 1892.

WEIHRLE E. — Die Schmuckalge *Cosmarium subquadratum* (Nordst.) und deren kaum bekannter Formenkreis. — *Beitr. zur naturkundl. Forsch. in Südwestdeutschland*, **12**, **2**; p. 90-117, 1953.

WEST G. S. — West Indian Freshwater Algae. — *Journ. of Bot.*, **42**; p. 281-294, 1904.

WEST W. & WEST G. S. — Desmidiaceae : A Monograph of the British Desmidiaceae. — *The Ray Society, London.* vol. 1, 1904; Vol. 2, 1905; Vol. 3, 1908; Vol. 4, 1911.

— — & CARTER N. — A Monograph of the British Desmidiaceae, Vol. 5. — *The Ray Society, London*, 1923.

WILLE N. — Ferskvandsalger fra Novaja Semlia samlade af Dr. F. Kjellman paa Nordenskiölds Expedition 1875. — *Öfv. K. Sv. Vet.-Akad. Förh.*, **36**, **5**; p. 13-74, 1879-80.

— Bidrag till Sydamerikas Algflora 1-3. — *Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl.*, **8**, **18**; p. 1-64, 1884.

WITTROCK, NORDSTEDT & LAGERHEIM. — Algae aquae dulcis exsiccatae. Fasc. 1-35, *Upsaliae, Lundae et Stockholmiae*, 1877-1903.

WOLLE F. — Desmids of the United States and list of American Pediastrums II. — *Bethlehem*, Pa, 1892.

Source : MNHN, Paris

TAFEL 8 (Pl. 4)

1. *Closterium abruptum* W. West
2. *Cl. Pritchardianum* Arch. f. *brasiliense*, fa. nov.
3. *Pleurotaenium eugeneum* var. *undulatum* (Borge) Krieg.
4. *Docidium brasiliense*, sp. nov.
5. *Euastrum latipes* f. *evolutum* Grönbl.
6. *E. tongitobatum*, sp. nov.
7. *E. subtobatum* var. *Kriegeri* Grönbl. f. *rotundatum*, fa. nov.
8. *E. pseudodubium*, sp. nov.
9. *E.* » f. *ellipticum*, fa. nov.
10. *E. arciferum* Borge var. *caicarense*, var. nov.
11. *E. holoscerum* West f. *Borgeanum*, fa. nov.
12. *E. cyctopicum*, sp. nov.
13. *E. subintegrum* var. *brasiliense* Grönbl.
14. *E. subtrilobulatum*, sp. nov.
15. *Micrasterias papillifera* de Bréb. var. *caicarensis*, var. nov.
16. *Desmidium laticeps* Nordst., fac. 4-radiata
17. *D. laticeps* Nordst., fac. 5-radiata

TAFEL 9 (Pl 5)

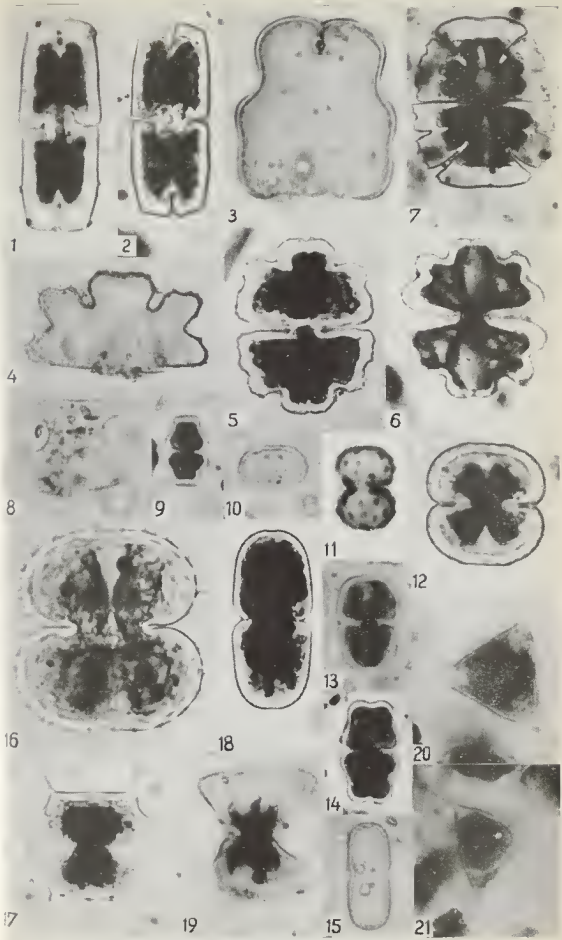
1. *Euastrum lacunatum*, sp. nov.
2. *E. lacunatum*, sp. nov.
3. *E. macrocephalum*, sp. nov.
4. *E. spinulosum* Delp. var. *Eckertii*, var. nov.
5. *E.* » var. » f. *rotundatum*, fa. nov.
6. *E.* » var. » f. *ornatum*, fa. nov.
7. *Micrasterias truncata* var. *excavata* Nordst., forma
8. *M. arcuata* var. *robusta* Borge f. *semilunata*, fa. nov.
9. *Cosmarium Pokornyanum* (Grun.) West & West var. *minus*, var. nov.
10. *C. sphaerostichum* Nordst. f. *bituberculatum*, fa. nov.
11. *C. basituberculatum* Borge var. *tuberculatum*, var. nov.
12. *C. punctulatum* var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börges., forma
13. *C. subtobatum* var. *brasiliense* Borge f. *caicarense*, fa. nov.
14. *C.* » var. *brasiliense* f. *longius*, fa. nov.
15. *C. pseudamoenum* Wille f. *minus*, fa. nov.
16. *Xanthidium Luetzelburgii*, sp. nov.
17. *Arthrodesmus Westii* (West) comb. nov.
18. *Staurastrum cosmarioides* Nordst. f. *minutum*, fa. nov.
19. *St. punctulatum* de Bréb. var. *subdilatatum*, var. nov.
20. *St. Dickiei* Ralfs var. *Wittei*, var. nov., a vertice.
21. *St. glabrum* (Ehrenb.) Ralfs var. *flexispinum*, var. nov. a vertice.

Source MNHN, Paris

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

TAFEL 8

Source : MNHN, Paris



BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

TAFEL 9

Source : MNHN, Paris

Algological Notes (*)

2. An interesting Staurastrum population

by Kuno THOMASSON.

■

In 1935 Taylor described two interesting taxa, viz. *Staurastrum novae-terrae* and *S. pelagicum* var. *longibrachiatum*. After a fresh study of his material, and a population of similar plants from Pearlington, Miss. Prescott & Scott, 1942, established the relationship between these two taxa. They transferred the var. *longibrachiatum* to *S. novae-terrae*. However, it seems questionable if it can be kept apart at all.

A similar problem was met at the study of a *Staurastrum* population from some lakes in North Carolina. These plants are illustrated in figs. 1-16. The length of the body is about 25-26 μ, the maximum length is about 46-50 μ, and the breadth is 44-54 μ. Hence they are of about the same size as *S. novae-terrae*. However, they do not have long and slender arms like *S. novae-terrae*, and their processes are hollow. In *S. novae-terrae* the long and smooth processes are solid. There is much about my plants to remind one of *S. pseudopelagicum* (cf. West & West, 1903, pl. 18, figs. 1-3), provided that there had not been, intermingled with the population, some specimens with stout bifurcate processes on their apex. Actually such specimens are frequent. However, also in *S. pseudopelagicum* the semicells, their processes, and apical ornamentation may vary considerably, as has been demonstrated by Brook, 1957, figs. 1-7. In this connection ought to be mentioned that the plants figured by Smith, 1924, pl. 72, figs. 5-7 under the name of *S. pseudopelagicum* are suspected of being closely related to *S. cyathodes* Josh.

The plant which Turner labelled as *S. sexangulare* f. *triangularis* is of about the same size as my plants, but the processes of this plant terminate as a rule in three small spines, cf. Turner, 1892, pl. 14, fig. 1 a. Its relationship to *S. sexangulare* is somewhat doubtful. My plants bear two, seldom three stout terminal spines on their processes. Another plant to be considered is *S. kitchelii* Wolle, 1892, pl. 51, figs. 35 & 36.

(*) Affectionately dedicated to Prof. Heinrichs Skuja on his 70th birthday on September 8, 1962.

Source MNHN, Paris

Another group of Staurastra which show a considerable variation of apical ornamentation like the one occurring in my plants is illustrated by the following figures : *S. lunatum* f. *luxurians* in LÜTKEMÜLLER, 1910, pl. 3, figs. 12-15, *S. furcatum* in VILLERET, 1951, figs. 1-10, cf. also *S. avicula* forma in BROOK, 1957, fig. 9 and *S. pungens* in DICK, 1919, pl. 16, fig. 11. All these plants have semicells of more compact shape than my plants.

The general shape and size of some plants which are grouped arround *S. furcatum* in suggestive of my plants (cf. *S. furcatum* var. in TAYLOR, 1935, pl. 36, fig. 11). However, my plants have only three processes on their apex, or none at all, instead of six in *S. furcatum*.

In 1929 HOMFELD published some drawings, cf. his pl. 8, figs. 89-91, of a plant which he considered a forma of *S. arcuatum*. His drawings illustrate a rather variform population which resembles my plants. For the typical *S. arcuatum* see NORDSTEDT, 1873, fig. 18. That plant is smaller than HOMFELD's, and mine from North Carolina. The shape of semicells is also of quite another character. Some figures which also ought to be considered are those given by IRÉNÉE-MARIE, 1939, pl. 55, fig. 15, and HIRANO, 1959, pl. 51, fig. 12. Both resemble my plants a great deal. Note that, as a rule, *S. arcuatum* has six bifurcate processes on the apex.

After a study of the figures quoted above one becomes quite hesitative as to the proper taxonomic place of the plants from North Carolina. There occurs a complete range in the development of apical ornamentation from none to three apical processes. However, in spite of rich material no plants with more than three apical processes have been found. The ornamentation of apex is made out of small spines → large spines → processes tipped in one spine → bifurcate processes. I have observed all possible combinations between the different characters of the apical ornamentation As to the terminal spines on processes there may be two or three of them, always stout ones.

These plants could be regarded as a variety of *S. arcuatum* which is characterized by the reduction of the number and form of the processes on the apex. However, a comparison of the plants in figs. 1-16, and the drawing of *S. arcuatum* given by NORDSTEDT makes the possibility of any relationship out of question. On the other hand, the relationship to *S. pseudopelagicum* seems to be more plausible. The plants without any apical ornamentation bear a strong resemblance to *S. pseudopelagicum*. BROOK (*op. cit.*) has in his paper described specimens of *S. pseudopelagicum* which are ornamented with three pairs of apical spines of considerable

Source MNHN, Paris

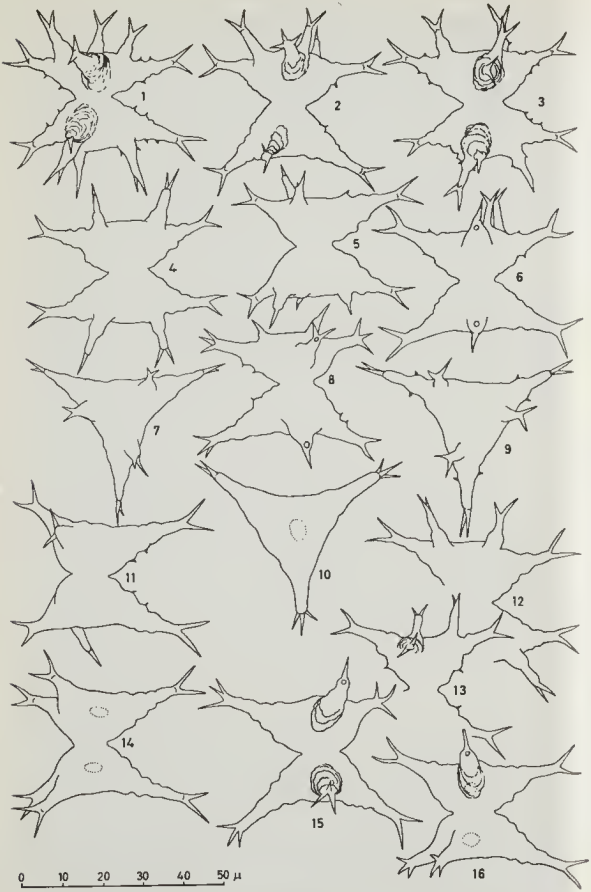
length. In the population from North Carolina occurred specimens considerable individual variation, that is, variation within the any specimen with more than three singel spines on the apex.

Obviously we have here to do with a population showing a considerable individual variation, that is, variation within the population. Its is impossible to say that this or that specimen of the population is more typical than some others. The individual variation only shows which characters may safely be used in taxonomic studies, and which are too variable to be used for this purpose. In the present case the apical ornamentation seems to be of minor significance, while no pronounced breaks in this character are noticeable, that is, there are no striking discontinuities. However, this character may be of considerable signicance in the study of evolution. The shape of semicells is obviously a quite constant character, and so are the stout terminal spines on the processes. Both characters points to *S. pseudopelagicum*. For the final settlement of this problem taxonomic analyses of several populations are necessary. The specimens without apical ornamentation may as well just represent reduced forms of the ornamented ones and not vice versa. If the ornamented plants are derived from the *pseudopelagicum*-like plants one very likely had to expect the occurrence of apical processes in pairs according to the tendency shown by plants studied by Brook (*op. cit.*). For the present I am inclined to consider the specimens with three bifurcate processes on the apex as being the original main type in the present population. All forms with reduced apical ornamentation are to be derived from it.

This *Staurastrum* occurred in two little lakes, viz. White Lake and Singletary Lake in North Carolina. The plankton samples from these lakes were kindly placed at my disposal by Prof. Wilhelm Rodhe. They were collected by him in November 6, 1961. The water temperature was at the date of sampling about 20 C°.

In both of these samples an interesting epiplankter was noted. It is shown on microphotographs figs. 17-21. It grows on *Dictyosphaerium* colonies, in addition it was also noted on *Asterionella, Melosira* and *Staurastrum aspinosum*. This epiplankter seems to be closely related to *Domatomonas cylindrica* Lackey, 1943, figs. 37-38, cf. also Lackey, 1959, fig. 8.17. However, that flagellate is an euplankter, and about twice as large as the epiplankter from North Carolina. Both of them have a cylindrical lorica which is covered with adherent debris. The anterior end of the lorica is open, and the posterior is rounded. The dimensions of the lorica of the epiplankter are: length 15-16 μ, and the diameter 4-6 μ. The lorica is attached to the substratum with a long and very thin

Source MNHN, Paris



Figs. 1-16. — *Staurastrum pseudopelagicum* population from North Carolina.

Source MNHN, Paris

stalk. The ovate body of this epiplankter is fixed by a short hyaline stalk to the base of lorica. It has a long flagellum. Until the final settlement of the systematic position of this epiplankter which only can be done by a study of living specimens. I have denominated it *Domatomonas epiplanctica*. It belongs to the colourless flagellata, to *Protomastigineae*.

Although there exist many reports on plankters in the freshwaters of North Carolina, e.g. those by AHLSTROM, BROWN, SCHUMACHER, and WHITFORD, I think that the plankton communities in which the above mentioned organisms were frequently observed will be of some interest. All these lakes belong to the bay lakes which have been closely studied by FREY, cf. e. g. FREY, 1949. They all are shallow and elliptical, the approximate orientation is northeast-southeast.

The phytoplankton of White Lake was dominated by *Asterionella formosa*. *Staurastrum brachiatum* was also abundant. In addition the following plankters were noted.

Merismopedia glauca
Dinobryon cylindricum
Bicoeca lacustris
Dictyosphaerium ehrenbergianum
Arthrodesmus octocornis
Euastrum subhexalobum, long. 40 μ, lat. 29 μ
Staurastrum aspinosum v. *annulatum*
S. floriferum v. *evolutum*
Staurodesmus glabrus fac. *gabrus*
S. joshuae fac. *trispinosus*
Euchlanis meneta

Also in the Singletary Lake, cf. fig. 1 in FREY, 1954, the *Asterionella formosa* was the most abundant phytoplankter. The subdominant plant was also here *Staurastrum brachiatum*. In addition here occurred :

Bicoeca lacustris
Melosira granulata v. *angustissima*
Dictyosphaerium ehrenbergianum
Scenedesmus opoliensis
Arthrodesmus octocornis
Closterium cornu
Staurastrum aspinosum v. *annulatum*
S. cingulum v. *floridense*, long. 31.5-33 μ
Staurastum floriferum v. *evolutum*
Staurodesmus curvatus
S. joshuae fac. *trispinosus*, long. 26 μ
Conochiloides coenobasis
Synchaeta pectinata
Trichocerca similis
T. rousseleti

Among the zooplankters the occurrence of *Bosminiopsis deitersi* is noteworthy. It is widely distributed in southern states, but uncommon. It was noted also in the plankton community which has been listed below.

Besides these two samples which have been listed above Prof. RODHE kindly placed one more sample from North Carolina at my disposal. It was collected on November 5, 1961 from Lake Waccama which has obviously a somewhat dystrophic character. The water

Source MNHN, Paris

temperature was at the sampling 24 C°. The composition of the prevailing plankton community which is dominated by *Melosira islandica* ssp. *helvetica* is of quite another character than in the two lakes mentioned above. Therefore I have included as a contrast the list given below.

Aphanothece clathrata v. *brevis*
Chroococcus limneticus
C. turgidus
Gomphosphaeria lacustris
Merismopedia glauca
Dinobryon bavaricum
D. divergens
Diatoma elongata
Ceratium hirundinella f. *carinthiacum*
Botryococcus braunii
B. protuberans
Oocystis borgei
Pediastrum duplex
Micrasterias laticeps
Micrasterias radiata v. *dichotoma*
Spondylosium pulchrum
Staurastrum leptocladum v. *cornutum*
Codonella lacustris
Asplanchna herricki
Collotheca sp.
Conochilus unicornis
Keratella americana
K. c. cochlearis
K. c. tecta
Ploesoma truncatum
Polyarthra euryptera, a small form, long. 157,5 μ
P. vulgaris
Synchaeta stylata

LITERATURE

AHLSTROM E. H. — Plankton rotatoria from North Carolina. — *J. Elisha Mitchell sci. Soc.*, **54**, 1938.

BROOK A. J. — Notes on desmids of the genus *Staurastrum*. 1. — *Naturalist, Lond.*, 1957.

BROWN H. J. — The desmids of the southeastern coastal plain region of United States. — *Trans. Amer. micr. Soc.*, **49**, 1930.

DICK J. — Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen-Flora von Südbayern. — *Kryptog. Forsch.*, **1**, 1919.

FREY D. G. — Morphometry and hydrography of some natural lakes of the North Carolina coastal plain : the bay lake as a morphometric type. — *J. Elisha Mitchell sci. Soc.*, **65**, 1949.

— Evidence for the recent enlargement of the « bay » lakes of North Carolina. — *Ecology*, **35**, 1954.

— Stages in the ontogeny of the Carolina bays. — *Verh. int. Ver. limnol.*, **12**, 1955.

HIRANO M. — Flora desmidiarum japonicarum. 6. — *Contr. biol. Lab. Kyoto Univ.*, **9**, 1959.

HOMFELD H. — Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Nordwestdeutschlands, besonders ihrer Zygoten. — *Pflanzenforschung*, **12**, 1929.

IRÉNÉE-MARIE. — Flore desmidiale de la région de Montréal. — *Laprairie*, 1939.

LACKEY J.-B. — Notes on plankton flagellates from the Scioto River. — *Lloydia*, **2**, 1939.

— Zooflagellates in Ward & Whipple : Freshwater biology. — *2nd ed., New York*, 1959.

LÜTKEMÜLLER J. — Zur Kenntnis der Desmidiaceen Böhmens. — *Verh. zool.-bot. Ges., Wien*, **60**, 1910.

NORDSTEDT O. — Bidrag till kännedomen om sydligare Norges desmidiéer. — *Acta Univ. lund.*, **9**, 1873.

Source MNHN Paris

Figs. 17-24. *Domatomonas epiplanctica*; 22. *Staurastrum pseudopelagicum* f.; 23. *Staurastrum brachiatum*; 24. *Staurodesmus joshuae* fac. *trispinosus*.

Source MNHN, Paris

PRESCOTT G. W. & SCOTT A. M. — The fresh-water algae of southern United States. 1. — *Trans. Amer. micr. Soc.*, **61**, 1942.

SCHUMACHER G. J. & WHITFORD L. A. — Additions to the freshwater algae in North Carolina. 3. — *J. Elisha Mitchell sci. Soc.*, **75**, 1959.

SMITH G. M. — Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin. 2. — *Bull. Wis. geol. nat. Hist. Surv.*, **57**, 1924.

TAYLOR W. R. — The fresh-water algae of Newfoundland. 1 & 2. — *Pap. Mich. Acad. Sci.*, **19** & **20**, 1934-35.

TURNER W. B. — The fresh-water algae of East India. — *K. svenska Vetensk.-Akad. Handl.*, **25**, 1892.

WEST W. & G. S. — Scottish freshwater plankton. 1. — *J. Linn. Soc. (Bot.)*, **35**, 1903.

WHITFORD L. A. — The fresh-water algae of North Carolina. — *J. Elisha Mitchell sci. Soc.*, **59**, 1943.

VILLERET S. — Le déphasage des divisions cellulaires et de la morphogénèse chez les Desmidiées unicellulaires. — *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, **26**, 1951.

WOLLE F. — Desmids of the United States and list of American Pediastrums. *2nd ed., Bethlehem, Pa.*, 1892.

Växtbiologiska Institutionen
(Institute of Plant Ecology) Uppsala.

Source MNHN, Paris

Remarques sur quelques Eugleniens

Par Pierre BOURRELLY (1).

■

1. **Euglena pisciformis** Klebs et **Euglena archaeosplastidiata** Chadefaud.

Nous avons retrouvé dans les bassins du Muséum (mai 1961) *E. archaeoplastidiata* Chadefaud (1937). La description de cet auteur est parfaitement exacte : les Euglènes étaient peu mobiles et possédaient un plaste unique, urcéolé, perforé. La solution iodo-iodurée mettait en évidence les corps mucifères iodophiles décrit par Chadefaud.

Nous avons examiné des *E. pisciformis* typiques d'une petite mare de Collioure, les cellules sont de petite taille 30μ × 10 μ et nagent rapidement. Elles ont, soit 2 plastes, soit un plaste unique en tube creux avec 2 pyrénoïdes, tout comme *E. archaeoplastdidiata*. Mais la queue est bien marquée, et il n'y a *pas de corps mucifères iodophiles*.

Le bleu de crésyl montre de petites vacuoles violettes qui grossissent et confluent.

La forme d'*E. archaeoplastidiata* que nous avons observé, possédait une pointe caudale bien nette, plus marquée que chez le type

La confusion avec *E. pisciformis* était possible, mais la présence de corps mucifères iodophiles est un caractère très net, qui permet une séparation facile de ces deux espèces.

2. **Phacus Arnoldi** Swirenko.

Les cellules, en vue frontale, ont un contour elliptique, un apex arrondi, échancré à la naissance du fouet et se terminent par une queue conique, pointue, droite. Un long pli saillant, en forme d'S parcourt la cellule du cytopharynx à la base de la queue; ce pli indique et accuse une torsion hélicoïdale de toute la cellule. Cette torsion apparaît aussi dans la striation spiralée de la cuticule.

---

(1) Nous sommes heureux de dédier cette courte note au Professeur Gams, en l'honneur de son Jubilé Universitaire.

Source MNHN, Paris

Ces stries longitudinales, serrées, bien visibles, montrent entre elles une fine striation transversale, en barreaux d'échelle, comme elle existe chez les *Phacus orbicularis* ou *pleuronectes*.

Les cellules atteignent 50-60 μ × 30-32 μ pour une épaisseur de 15-18 μ. La vue de profil indique un aplatissement de la cellule tandis que la vue en section optique montre une face dorsale concave et une face ventrale saillante. Le cytopharynx est bien développé et porte un gros stigma. Le noyau est axial, placé en-dessous du centre : il mesure 10 μ de diamètre. Les réserves sont constituées par de nombreux anneaux de paramylon d'assez faible diamètre.

Cette espèce est fort rarement signalée : elle est connue de Russie, de Lettonie, et de la Manchourie du Nord.

Nous l'avons observée dans une mare de la Forêt de Fontainebleau en eau acide en février 1951 en compagnie d'*Euglena fusca, E. stellata, E. pisciformis; Phacus Skujai, Phacus Lemmermanii,* et *Tribonema viride.*

3. **Phacus Gamsii** nov. sp.

Ce *Phacus* était abondant dans un Bassin du Muséum en mai 1961 et nous avons pu l'examiner en détail. Nous l'avions déjà observé et dessiné en février 1950 (Bassin du Muséum) et en octobre 1948 (Lac de St-Mandé). Les cellules ont 25-28 μ × 12-14 μ, elles se terminent par une queue courte, droite et présentent un sillon ventral un peu tordu.

La pellicule est finement striée, l'écartement des stries varie avec les individus. Le stigma est bien visible, le noyau est basal. Les grains de paramylon, toujours au nombre de 3 sont en forme d'écailles creuses (ou de verre de montre). Deux sont en position apicale, placées de part et d'autre de l'ouverture du cytopharynx, tandis que la troisième est dans la partie postérieure du corps, près de la naissance de l'appendice caudal.

Le plaste est unique, en manchon pariétal creux, s'étendant du pôle antérieur jusqu'à la base de la queue. On remarque plaqués sur sa face interne, et au milieu de chacun des 3 gros paramylons une petite calotte de paramylon.

Ces gros paramylons, bien visibles, sont donc les coques externes de 3 diplopyrénoïdes dont les coques internes sont très réduites. Nous retrouvons ainsi chez ce *Phacus* une structure analogue à celle qui est très fréquente chez de nombreux *Euglena* et *Trachelomonas* à diplopyrénoïde.

Source MNHN Paris

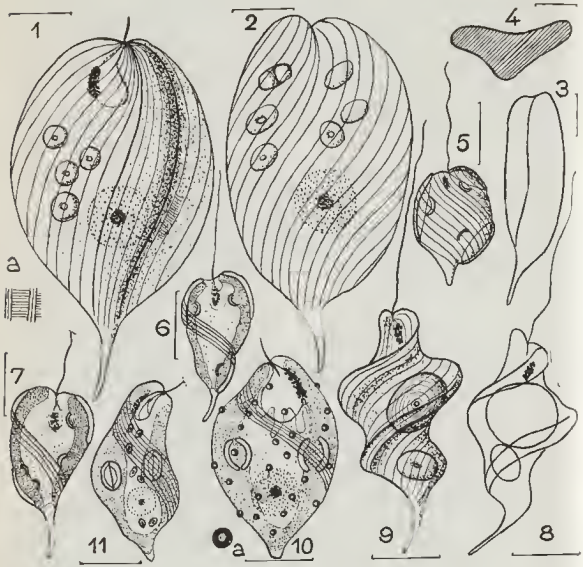


Fig. 1-2-3-4. — *Phacus Arnoldi* Swir. 1 a : détail très grossi de la striation de la pellicule) (1 : vue ventrale; 2 : autre cellule en vue dorsale; 3 : vue de profil; 4 : section optique).

Fig. 5-6-7. — *Phacus Gamsii* nov. sp. (5 : vue frontale; 6 : coupe optique du plaste; 7 : cellule avec pyrénoïde à coque interne dédoublée).

Fig. 8-9. — *Phacus similis* Christen fo. (8 : une cellule; 9 : contour d'une autre cellule).

Fig. 10. — *Euglena archaeoplastidiata* Chadef. (après action de la solution iodo-iodurée; 10 a : détail d'un corps mucifère expulsée : cortex brun foncé, intérieur jaune brun).

Fig. 11. — *Euglena pisiformis* Klebs.

Source MNHN, Paris

Une autre fois, nous avons observé, ce qui est assez fréquent l'absence d'une coque interne de paramylon, tandis que les deux autres pyrénoïdes présentaient chacun deux coques internes. Ce nouveau *Phacus* est très proche de *Phacus aenigmaticus* Drezepolski, var. *monochloron* Pochmann.

Ph. aenigmaticus possède de nombreux plastes pariétaux discoïdes, sans pyrénoïdes tandis que la var. *monochloron* a un plaste unique mais sans pyrénoïde.

Nous pensons que cette différence structurale des plastes est un caractère systématique important qui justifie une coupe spécifique. De ce fait il nous semble utile d'élever la var. *monochloron* au rang d'espèce sous le nom de *Phacus monochloron* (Pochmann) nov. comb.

Phacus Gamsii nov. sp.

Cellula elongata, pyriformis paulo applanata, cauda recta vel obliqua instructa; antice sinuata cum flagello cellulae aequilongo. Chromatophorus cyliudricus parietalis, 3 diplopyrenoidibus munitus : 2 circa apicem, 1 basale. In quoque diplopyrenoide, pars exterior est squama paramylacea magna, pars interior squama minutissima. Periplastus spiraliter et subtiliter striatus. Nucleus medius, stigma in parte anteriore cellulae. Long. 25-28 μ, lat. 12-14 μ.

4. **Phacus similis** Christen fo.

Espèce de taille moyenne 33-35 μ × 15-18 μ à corps aplati, foliacé, présentant une torsion complète de 360° et se terminant par une queue courte, souvent un peu tordue.

Ce *Phacus* est du groupe *longicauda* ou *torta* avec une striation longitudinale bien marquée et une torsion régulière. Deux gros globules de paramylon, en disques elliptiques aplatis sont disposés l'un au-dessus de l'autre, le plus petit étant vers la base de l'appendice caudal.

Le gros grain de paramylon montre une structure concentrique souvent très nette. Ces 2 paramylons sont accompagnés de petits grains annulaires, disposés sans ordre. Les plastes sont nombreux discoïdes, pariétaux. Le stigma, bien visible, entoure le cytopharynx d'où sort un fouet ayant la même longueur que le corps cellulaire.

L'espèce-type a été décrite récemment par Christen (1962) sur des échantillons recueillis en Suisse, en eau légèrement acide. Notre forme se sépare de ce type, par son apex toujours émarginé,

Source MNHN Paris

par la position basse du 2e grain de paramylon. Mais ce ne sont là que des différences mineures comme on peut s'en rendre compte en examinant les 2 figures que nous donnons de cette forme. Ces figures indiquent un polymorphisme assez net; variation du degré de torsion de la cellule, et variation de la forme et de la direction de l'appendice caudal.

Nous avons observé le *Phacus similis* dans les Bassins du Jardin des Plantes en mai 1961, en compagnie, entre autres, d'*E. viridis*, d'*E. geniculata*, d'*E. archaeoplastidiata*, *Chlamydomonas pertusa*, *Chl. monadina*, *Actinastrum Hantzchii*, *Micractinium pusillum*, d'*Ulothrix amphigranulata*, *Ulothrix limnelica*.

BIBLIOGRAPHIE

Chadefaud M. — Recherches sur l'anatomie comparée des Euglèniens. — *Le Botaniste*, **28**, 1937.

Christen H. R. — Neue und wenig bekannte Eugleninen und Volvocalen. — *Rev. Alg.*, **6**, **3**, 1962.

Huber-Pestalozzi G. — Das Phytoplankton des Süsswassers, 4. — *Die Binnengewässer*, **16**, **4**, 1955.

Pochmann A. — Synopsis des Gattung *Phacus*. — *Arch f. Protistenk*, **95**, **2**, 1942.

Pringsheim E. G. — Contributions towards a Monograph of Genus *Euglena*. — *Nov. Act. Leopoldina, N. F.*, **18**, **125**, 1956.

Source MNHN, Paris

Information

■

X INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS EDINBURGH, 1964

The X International Botanical Congress is to be held in Edinburgh, Scotland, from 3rd to 12th August 1964. Although some 10,000 preliminary circulare have been dispatched to botanists all over the world, the Congress Executive are aware of the fact that many hotanists may still not have received intimation of this important event. The 2nd Congress Circular, which gives details of the scientific programme and the full programme of hotanical excursions, is due to be dispatched in August or early September. The Congress Executive wish to inform the readers of this journal who do not receive this circular that they may receive it by writing of the SECRETARY (EXECUTIVE COMMITTEE), X INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 5 HOPE PARK SQUARE, EDINBURGH 8, SCOTLAND. The Executive would also be pleased if they would hring this notice to the attention of any of their colleagues who they think might wish to attend the Congress.

Errata du tome VI, fasc. 4.

■

p. 330 : 4e ligne, lire : « DESIKACHARY » 1946 et IYENGAR and DESIKACHARY, 1944.

: dernière ligne, lire : « Dr R. N. SINGH »

Pl. 21 : Fig. 1 : 2e ligne, lire : « intercalary heterocyst. The wall of the parent hcterocyst is still intact ».

p. 343 : W. R. TAYLOR: « Notes on three Bermudian marine algae » remplacer la référence erronée par « HYDROBIOLOGIA, vol. 18, n° 4, p. 277 et suivantes ».

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

Les conditions actuelles de l'imprimerie ne permettant plus d'envisager la parution d'une Bibliographie Algologique méthodique comme dans la première série de cette revue, il ne sera publié que des indications bibliographiques concernant les ouvrages importants ou les mémoires d'intérêt général. Les lecteurs de langue française peuvent trouver un complément d'information dans la « Bibliographie » paraissant en annexe au « Bulletin de la Société botanique de France » et dans le « Bulletin analytique » publié par le Centre National de la Recherche Scientifique.

■

Beiträge zur Physiologie und Morphologie der Algen. — *Vortr. Gesamtg. Bot. Deutsch. Bot. Gesell.*, **1**, 238 p., 1962.

La Société Botanique allemande a organisé, sous la direction du Prof. Pirson, un colloque à Göttingen en l'honneur du 80e anniversaire du Prof. Pringsheim. Le présent volume donne un résumé des communications de ce colloque.

Schwabe étudie la formation des thalles et l'écologie des Cyanophycées hormogonales, tandis que von Stoch s'attache au problème du perizonium des Diatomées Pennales. Kornmann fait part de ses travaux sur les cycles de *Monostroma* et *Gomontia*. Les Conjugales font l'objet de notes de Kies (sexualité chez les Desmidiées), de Haupt (Phytochrome chez *Mougeotia*), de Drawert et Mix (division des Desmidiées) et de Reichart (Physiologie de *Spirogyra*).

Muller analyse l'écologie de la sexualité, chez *Dictyota* et Koch montre que les gonidies du Lichen *Racodium rupestre* appartiennent au genre *Trentepohlia*. Miss Manton donne une synthèse sur les travaux de microscopie électronique se rapportant aux Chrysophycées marines (*Chrysochromulina*) et Bourrelly résume les problèmes de la phylogénie des Chrysophycées. L'étude de la physiologie des algues en culture fait l'objet de nombreuses communications. Tout d'abord, Pirson fait un exposé d'ensemble, clair, et précis, des résultats obtenus grâce aux cultures synchrones. Dohler suit les modifications de la fluorescence des plastes dans de telles cultures; Lorenzen étudie l'influence des températures élevées (30° à 40°) sur *Chlorella*.

Metzner montre l'action de la streptomycine et de la Diphénylamine, tandis que Ried s'attache au problème de la respiration, Senger aux rapports entre glucose, CO_2 et croissance, et H. M. Muller précise les taux de croissance en culture synchrone. Kuhl d'une part et Simonis, Kuntz et Urbach d'autre part, étudient le métabolisme des phosphates. Urbach et Simonis font des recherches sur la phosphorylation chez *Ankistrodesmus*.

Claes aborde les problèmes de photosynthèse et ses rapports avec les caroténoïdes tandis que Fogg analyse la fixation de l'azote par les Cyanophycées. Kessler montre l'importance physiologique, taxinomique et phylogénétique de l'Hydrogénase chez les algues. Richter fait part de ses travaux sur les enzymes dans la photosynthèse, Soeder suit l'action des nitrates et de la concentration de milieux nutritifs sur le quotient respiratoire de *Chorella*. Myers présente une intéressante mise au point critique sur le métabolisme des algues en culture et Prings-

Source : MNHN, Paris

HEIM nous fait part de sa grande expérience des problèmes cytologiques posés par l'Apochlorose. WIESSNER et KUHL précisent les questions d'utilisation des acétates par les algues et flagellés et KNAUSS montre l'influence de la thiamine et de la biotine sur la croissance d'*Ochromonas*.

ZIEGLER signale la présence de la Ptérine chez de nombreuses algues marines et d'eau douce.

Les cultures d'algues marines font l'objet d'une communication de DROOP (culture de la Diatomée planctonique *Skeletonema*) et HAMMERLING résume ses derniers travaux sur *Acetabularia*. Les Bactéries ne sont pas oubliées dans ce colloque : SCHLEGEL d'un côté, PFENNING de l'autre étudient la culture et la nutrition des Rhodothiobactéries. Enfin signalons pour terminer l'intéressant exposé de GAFFRON sur les rapports généraux entre l'évolution et les phénomènes de photochimie : il s'agit de vues originales et pénétrantes sur l'origine de la vie. Cette analyse trop sommaire ne peut donner qu'un faible aperçu de la richesse et de l'intérêt de ce colloque.

P. BOURRELLY.

ANAGNOSTIDIS K. — Untersuchungen über die Cyanophyceen, einiger Thermen in Griechenland. — *Inst. Syt. Bot. Pflanzengeogr. Univer. Thessaloniki*, 1961.

Ce volume de 322 pages illustré par 38 planches, 1 carte et de nombreux tableaux est en langue grecque mais avec un important résumé en allemand. L'auteur étudie les cyanophycées de 20 sources thermales ayant des eaux allant de 28° à 89°5. Un tel éventail de recherches, fondé sur l'analyse microscopique de plus de 500 récoltes lui permet de retrouver tous les types de sources chaudes de la Classification de VOUK : sources minérales, radioactives sulfureuses, ferrugineuses, etc...

Une partie générale, est suivie de l'étude des eaux thermales, d'après leur température, leur chimisme, leur flore.

Enfin le 3e chapitre est consacré à la sytématique, l'écologie, la distribution des Cyanophycées thermobiontes.

Plus de 100 taxa sont reconnus dont une nov. sp. de *Pseudanabæna*, et des fo. nov. d'*Oscillatoria*, *Phormidium*, et *Pseudanabæna*. Les *Oscillatoria* avec 23 sp. puis les *Phormidium* et les *Spirulina* représentent plus de la moitié des espèces de Cyanophycées trouvées. Les *Chroococcales* sont les moins abondantes (23 %) de l'ensemble.

L'auteur donne une liste des espèces vraiment *thermophiles* qu'il sépare des euryhalines et des formes liées à la présence du soufre. A la température de 35-40° il observe 88 taxa, tandis qu'à 60-65°, il n'y a plus que 6 taxa et à 81° subsiste seulement un *Synechococcus*.

Signalons la découverte d'*Isocystis pallida*, espèce rarissime, ainsi qu'une bonne étude des nombreuses formes de *Mastigocladus*. Des planches de dessins au trait fort bien dessinées et des microphotographies illustrent agréablement cette importante contribution à la connaissance de la systématique et de la biologie des algues thermophiles.

P. BOURRELLY.

Source : MNHN, Paris

Balech E. — Tintinnoinema y Dinoflagellata del Pacifico, segum material de la expedeciones Norpac y Downwind del Instituto Scripps de Oceanografia. — *Rev. Mus. Argen. Cienc. Nal. Bernardino Rivadavia, Scienc. Zool.*, 7, 1, 1962.

L'auteur étudie les Tintinnoïdées et les Dinoflagellés d'une centaine de récoltes de plancton de l'Océan Pacifique recueillis lors de l'Année internationale de Géophysique. Il rencontre environ 250 espèces de Dinoflagellés. Pour chaque espèce il donne la synonymie et une diagnose très complète. Il décrit des espèces nouvelles appartenant aux genres *Dinophysis, Amphisolenia, Diplopsalopsis, Peridinium* (3 sp. nov.) *Centrodinium*. De nombreuses remarques de systématique critique accompagnent ces diagnoses et 11 planches les illustrent. Signalons particulièrement des observations inédides sur la tabulations des sillons des *Peridinium* et sur les plaques qui entourent les insertions flagellaires.

L'auteur termine cette belle étude par un chapitre sur l'écologie et la répartition géographique des Dinoflagellés. *Ptychodiscus inflatus, Dinophysis truncata, Phalacroma operculatum, Ph. operculoïdes*, se révèlent d'excellents indicateurs de l'arrivée des eaux subantarctiques.

P. By.

Chantanachat S. and Bold H. C. — Phycological studies, II Some algae from acid soils. — *Univ. Texas publ.*, n° 6218, 1962.

Les auteurs étudient en culture, les algues des sols arides d'Arabie, d'Israël, du Mexique et des U.S.A. (Arizona, et Utah.).

Ils observent et décrivent un nov. gen. de *Chlorosphaeraceae:* le genre *Friedmannia*, et 9 espèces nouvelles des genres *Neochloris, Chlorococcum, Spongiochloris, Chlorosarcinopsis* et *Chlorosarcina*. Ils donnent une clef de détermination des genres : *Neochloris, Spongiochloris, Chlorosarcinopsis* et précisent les caractères physiologiques des diverses espèces cultivées : 136 figures groupées en 11 planches illustrent cet intéressant mémoire.

P. By.

Claus G. — Beiträge zur Kenntnis der Algenflora der Abaligeter Höhle. — *Hydrobiologia*, 19, 2, pp. 192-22, 1962.

L'auteur étudie les algues rencontrées dans les grottes obscures de Hongrie. Les algues sont recueillies directement sur les parois et aussi obtenu par des cultures de sols ou de fragments de parois de grottes. On observe ainsi 92 espèces d'Algues où les Cyanophycées (52) et les Diatomées (17) sont les plus importantes. Parmi les algues ainsi découvertes il y a des nouveautés appartenant aux genres : *Oscillatoria, Lynbya, Symploca*. Un nouveau genre d'Oscillatoriacées : le genre *Palikiella* avec 2 espèces est décrit et figuré.

Le milieu des grottes est étudié en détail : obscurité complète, humidité de 100 %; température invariable de 10°, pH de 6,05.

Les Rhodophycées avec *Chantransia chalybea*, ont un développement important sur les parois ainsi que les Cyanophycées (surtout *Symploca* et *Oscillatoria*). La comparaison de la flore de 2 grottes de Hongrie, fait

Source : MNHN, Paris

apparaître de grandes différences, malgré la parenté des biotopes. Il semble que chaque grotte forme un système clos où des flores particulières se sont maintenues.

P. By.

Davy de Virville A. — Contribution à l'étude de la flore marine des îles Anglo-Normandes. — *Rev. Gen. Rot.*, **70**, 1963.

Ce travail n'est que la première partie d'une étude plus importante : l'auteur analyse la flore marine de Guernesey, d'Aurigny, et d'îlots voisins. Il laisse de côté pour l'instant Jersey, les Minquiers et les Chausey,

L'auteur esquisse rapidement la géologie le climat, l'étude des courants marins, l'amplitude de la marée et l'historique des travaux floristiques relatifs aux îles anglo-normandes.

Puis il décrit les principales formations d'Algues marines pour chacune des îles. Il indique d'ailleurs au passage à grands traits, l'aspect de la flore phanérogamique terrestre.

La flore marine rappelle beaucoup celle de la presqu'île du Cotentin (qui a la même composition géologique) mais il manque aux îles anglo-normandes les formations d'estuaires (absence de fleuves côtiers).

Par contre certaines Algues rares sur les côtes de France, sont abondantes dans ces îles : *Cystoseira baccata, Antithamnion sarniense*, etc...

Amplitude de la marée, violence des courants, douceur de la température sont les facteurs essentiels qui régissent la flore marine étudiée.

Des cartes, des croquis et 20 planches photographiques illustrent ce beau mémoire. Ces 20 planches formant 40 figures reproduisent des algues photographiées in situ, de manière particulièrement remarquable.

P. By.

Desikachary T. V. et Sundaralingam V. S. — Affinities and interrelation ships of the Characeae. — *Phycologia*, **2**, 1, 1962.

Les Nitelloïdées et les Charoïdées sont 2 branches phylogénétiques bien séparées, la première sous-famille étant plus évoluées que la seconde.

Les formes de *Chara* sans cortex dérivent des formes cortiquées.

Les cellules-mères des anthéridies correspondent à des cellules nodales.

On peut à la rigueur rapprocher les Characées des Chaetophorales (particulièrement des *Draparnaldiopsis*), mais il faut en faire un phylum spécial.

P. By.

Gayral P. — Reproduction et développement de *Monostroma obscurum* (Kütz.) Ag. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **109**, 1962.

En culture, l'auteur obtient le développement de plantules à partir des zoospores, des gamètes parthénogénétiques et des zygotes. Ce développement est comparé à celui des *Ulva* et des *Enteromorpha*. Par son cycle digénétique cette espèce semble une véritable Ulvacée et diffère des *Monostroma* isogames (ou légèrement anisogames) à cycle monogé-

Source MNHN Paris

nétique. Sans doute le genre *Monostroma* sera à partager en 2 genres indépendants : l'un rentrant dans la famille des Ulvaeées, l'autre dans celle des Monotromacées.

P. By.

Gayral P. — Sur l'existence de gamétophytes chez *Ulva olivascens* P. Dang. du détroit de Gibraltar. — *Le Botaniste,* **45**, **1-6**, 1962.

Au laboratoire, *Ulva olivascens* de la côte marocaine donne des zoospores et des gamètes (et des zygotes par hétérogamie). Les cultures montrent une alternance de générations entre les gamétophytes et les sporophytes. De plus il y a production de gamétophytes par germination parthogénétique des gamètes mâles et femelles. Cette alternance n'a pas été signalée sur les côtes françaises.

P. By.

Gorham P. R. — Laboratory studies on the toxins produced by Waterblooms of blue-green Algae. — *Amer. Journ. Publ. Health.*, **52**, **12**, 1962.

L'auteur étudie l'action toxique des Cyanophycées formant des fleurs d'eau. Les essais de toxicité sont faits sur des souris. *Microcystis aeruginosa*, et *Anabaena flos aquae* ont une toxicité très grande. Les canards résistent à la toxine de *Microcystis*. Cette toxine est un polypeptide cyclique. La composition du principe toxique de l'*Anabaena* est encore inconnue.

P. By.

Krieger W. et Gerloff J. — Die Gattung *Cosmarium*. — Vol. *1 Cramer ed.*

Le regretté Desmidiologue Krieger depuis de longues années préparait une monographie du genre *Cosmarium*. Gerloff a eu le courage de dépouiller l'énorme documentation rassemblée par Krieger et de continuer ainsi le travail interrompu par la mort imprévu du premier auteur.

Le premier fascicule de cette monographie comprend une introduction de 15 p., un texte de 112 p., et 23 planches.

L'ouvrage s'ouvre par une notice biographique de Krieger (nous regrettons d'ailleurs l'absence d'une photographie du Desmidiologue) ; puis suit une courte description avec critique et historique du genre *Cosmarium*. L'auteur indique que le genre renferme 1 000 espèces et 1 500 variétés. Nous avons l'impression que c'est là une vue optimiste et que bien certainement ce nombre de taxa sera dépassé.

Le genre est divisé en deux fractions :

1°) Cellules à membrane lisse, ponctuée ou scrobiculée avec 71 « groupes ».

2°) Cellules à membrane granuleuse, verruqueuse, ou papilleuse avec 63 « groupes ».

Ces « groupes » sont classés par ordre alphabétique de *affine* à *venustum* pour la 1re partie et *d'abruplum* à *Woronichinii* pour la 2e. Il s'agit là de

Source : MNHN, Paris

groupes de formes affines gravitant autour d'une espèce prise comme chef de file. Ainsi le groupe *circulare* comprend *C. circulare*, *C. Lundellii Baileyi*, *Obsoletum*. Il n'est pas précisé s'il s'agit de section, ou de sous-section. Nous retrouvons donc la même technique que KRIEGER avait employé dans ses ouvrages classiques du Rabenhorst.

Puis commence la monographie proprement dite avec *Cosmarium circulare*. Pour chaque espèce, nous trouvons une liste de synonymes, et les références bibliographiques et iconographiques principales. Ensuite vient la description de l'espèce, son écologie et sa répartition géographique.

Chaque espèce est suivie de la description détaillée des variétés connues. De cette façon sont étudiées dans ce premier volume 106 espèces et un très grand nombre de variétés et de formes. Tous ces taxa sont représentés en 22 planches d'une très grande précision. Toutes les planches sont dessinées au grossissement uniforme de 600 fois. Nous ferons cependant quelques critiques de détails : nous regrettons que les auteurs n'aient pas accepté le genre *Actinotaenium*, genre très homogène que TEILING avait détaché du genre monstrueux *Cosmarium*. Il n'y a pas de clefs dichotomiques de détermination. Il nous semble pourtant qu'il était possible de donner une clef permettant de séparer les 134 groupes de *Cosmarium*, et ensuite il devenait assez facile d'établir un tableau de détermination pour chaque groupe. La répartition géographique est souvent incomplète, mais nous espérons que dans le dernier volume nous trouverons les compléments nécessaires.

Certaines légendes posent de petits problèmes, ainsi à la Pl. 4, Fig. 2 nous voyons *Cos. Ralfsii* var. *angulosum*, d'après ALLORGE et RACIBORSKI; Pl. 5, Fig. 3 : d'après DBUCHOWA et ALLORGE et LEFEVRE : sans doute s'agit-il de figures composées d'après divers auteurs?

Mais il est toujours facile de critiquer, surtout un ouvrage qui s'attaque à un sujet aussi difficile et aussi étendu.

Nous sommes absolument sûr que tous les algologues salueront la sortie de cette monographie par des félicitations unanimes. Grâce à l'effort de KRIEGER et de GERLOFF nous pourrons enfin voir clair dans le labyrinthe des *Cosmarium*. Souhaitons que la publication se fasse sur un rythme rapide et qu'ensuite GERLOFF complète son œuvre par une monographie des *Staurastrum* (1).

(1) Signalons que Miss CROASDALE a eu l'excellente idée de faire un index alphabétique ronéotypé des espèces étudiées dans ce volume, en indiquant les synonymes, la pagination et le n° des figures et des planches.

P. BOURRELLY.

MARGALEF R. — Organisation spatiale et temporelle des populations de phytoplancton dans un secteur du littoral méditerranéen espagnol. — *Publ. Staz. Zool. Napoli*, 32, suppl. 1962.

L'auteur donne en quelques pages, les résultats d'une longue étude du phytoplancton de la région de Castellon sur une profondeur de 100 m. Le cycle annuel présente 3 poussées planctoniques liées à la concentration de l'eau en phosphore. En automne, le refroidissement de surface et la turbulence permettent un mélange des eaux et une prolifération des Diatomées : *Thalassiothrix*, *Thalassionema*, *Asterionella*. En février et en mars, il y a une montée des eaux profondes et une population à *Chaetoceros* très importante. Puis fin mars, le courant de surface change

Source : MNHN, Paris

de direction et par l'apport des eaux moins salées venant du large, modifie les populations. Ces eaux sont pauvres, mais il s'y établit au printemps une poussée de Diatomées : *Nitzchiella, Bacteriastrum, Rhizosolenia.* Enfin s'installe un équilibre thermique pendant l'été et l'automne avec les Diatomées et Dinoflagellés.

Travail sur le terrain, culture en Laboratoire, comptage des organismes, dosage des pigments, ont permis de mener à bonne fin ce beau travail.

P. By.

Messikommer E. — Algen aus dem Hinterrheingebiete. — *Nov. Hedwigia*, 4, 1/2, 1962.

Intéressante étude floristique des algues d'eau douce d'une partie alpine de la Suisse accompagnée de remarques écologiques et systématiques.

L'ensemble groupe 677 taxa d'algues où les Chlorophytes occupent 45 % et les Chrysophytes 43 %. Dans ces deux groupes les Desmidiées représentent 242 formes et les Diatomées 285. Les formes monlagnardes alpines et arctico-alpines sont abondantes. Quelques nouveautés systématique des genres *Closterium, Cosmarium, Staurastrum* sont décrites et figurées.

P. By.

Middelhoek A. — Flagellaten Oveerzicht van een 50-tal soorten van *Trachelomonas* en *Strombomonas* in Nederland. — *Wetensch. Meded. Kon. Nederl. Natuurhist. Ver.*, 45, 1962

L'auteur étudie 57 espèces de *Trachelomonas* et de *Strombomonas* des Pays-Bas. Il décrit 4 nov. sp. de *Trachelomonas* et une *Strombomonas*. 216 figures, d'une grande précision accompagnent ce travail. L'auteur ne se borne pas aux observations de la logette de ces Eugléniens, mais donne de nombreux détails sur la cytologie de l'organisme : structure des plastes, des pyrénoïdes, etc...

Le texte est en hollandais, mais les diagnoses en anglais et allemand.

P. By.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Le Gérant : R. Lami. — Imp. Monnoyer, Le Mans.

Source MNHN, Paris